Funkschau 22

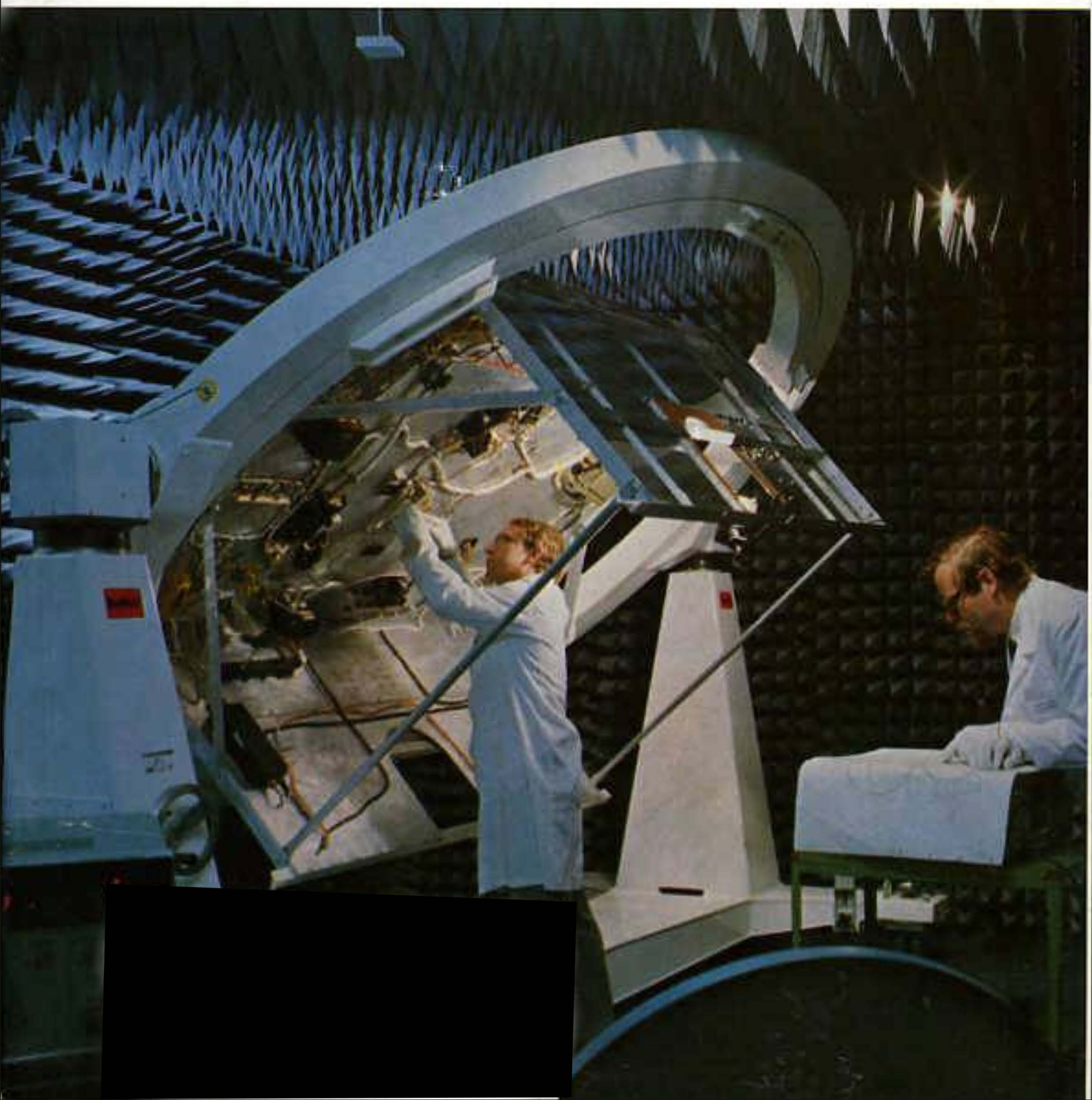
Rundfunk- und Fernsehtechnik, Elektronik, Hi-Fi, Audiovision, Mikrocomputer

52. Jahrgang
24. Oktober 1980
DM 4.–
öS 36.–, sfr 4.30

Farbfernsehprojektoren
Multiprozessorsystem im Fernsehgerät

Mikrocomputer: Basic-Texteditor
Bauanleitung: VU-Meter mit 60 dB Anzeigeumfang

hifi 80
2.Berichtsheft



Bildschirmtext —
960 oder 2560 Zeichen?

Unser Bildschirmtext (BTx), übernommen aus Großbritannien und mit einigen Sonderzeichen auf unsere Ansprüche getrimmt, scheint das Alleinseligmachende zu sein. Jedenfalls sieht man das in Europa so – die Engländer benutzen es natürlich und nennen es Prestel, die Holländer machen damit Versuche, auch die Schweizer und andere Länder unseres Kontinents.

Da könnte es etwas bedenklich stimmen, daß die Vereinigten Staaten von Nordamerika, Telekommunikationsland Nr. 1 in der Welt, sich bislang nicht entschließen konnten, dieses im Original zunächst Viewdata genannte Textverfahren via Computer, Modem und Telefon zu übernehmen. Warum nicht?

Ein Besuch bei der zweitgrößten Telefongesellschaft der USA (GTE) bot Gelegenheit zur ausgiebigen Diskussion. Drüben ist das lukrative Telefongeschäft strikt privat, zu 80 Prozent beherrscht vom Bell-System. Innerhalb dieses gewaltigen Netzes – in den USA wurden zuletzt 165 Millionen Hauptanschlüsse gezählt – müßte so etwas wie Bildschirmtext eigentlich gedeihen; weite Anwendung würde es sicherlich im Geschäftsbereich finden, auf den sich auch in Großbritannien das Hauptinteresse zu konzentrieren scheint.

Zunächst bleiben die Amerikaner skeptisch. Übereinstimmend wird Prestel/Bildschirmtext als zuwenig leistungsfähig empfunden. Die Benutzung des Farbfernsehempfängers als Monitor begrenzt die Zeichenkapazität pro Bildseite erheblich, und darauf ist das ganze System abgestimmt. Maximal 960 Zeichen pro Seite sind unzumutbar, sagen die Amerikaner. Wir selbst wissen aus fast schon dreijähriger praktischer Erfahrung, daß diese geringe Zeichenkapazität nicht einmal voll ausnutzbar ist. 960 Zeichen gleich 16 Schreibmaschinenzeilen ergeben nämlich einen schlecht lesbaren Schriftblock. Wer BTx-Seiten zusammenstellt, lernt rasch, daß zehn Schreibmaschinenzeilen oder 600 Zeichen schon fast das Äußerste darstellen.

Unsere amerikanischen Gesprächspartner erwähnten, daß es in ihrem Land Hunderttausende von SW-Bildschirmterminals für geschäftliche Zwecke gibt, die bis zu 32 Zeilen mit jeweils 80 Zeichen wiederzugeben in der Lage sind, was immerhin 2560 Zeichen pro Seite bedeutet. Damit lassen sich auch Grafiken gut gestalten, besser jedenfalls als mit dem Bildschirmtext europäischer Prägung. Die Farbe, die der heimische Fernsehempfänger so nebenbei mitliefert, verführe nur zu Spielereien auf Kosten des Informationsinhaltes... meinen die Amerikaner.

Drüben kann man sich vorstellen, daß es einmal z w e i Bildschirmtextsysteme geben wird. Das eine wäre dann BTx/Prestel für den Heimgebrauch (wobei niemand weiß, ob dafür Nachfrage besteht) und das andere, das informationsreichere Business-System. Freilich müßte zuvor intensiv auch über die Anbieter und ihr Angebot nachgedacht werden und auch über das System selbst. Mit Hilfe des Mikrocomputers lassen sich sicherlich variationsreichere Verfahren als die heutigen realisieren.

Fragen über Fragen, für die die private amerikanische Konkurrenzsituation womöglich überraschende Antworten bereithält.

Karl Tetzner

Funkschau

Leitartikel — Bildschirmtext – 960 oder 2560 Zeichen? 3

Leserbriefe 6

FUNKSCHAU aktuell — „Video Movie" in Köln vorgeführt ... 9
Supraleiter für Kernfusionsreaktoren 10
Mobile Datenerfassung 12

Informationen 42

FUNKSCHAU express — Aktuelle Nachrichten 49, 50, 52
Hausmessen: Der große Kontaktmarkt 51

Berichte von der Hi-Fi '80 — David legt sich mit Goliath an: Minis contra Hi-Fi-Türme 53
Bildbericht: Bilder einer Ausstellung 58
Lautsprecher 60
Plattenspieler: Besser als jede Platte – Wieviel Qualität ist sinnvoll? 65
Kapazitätsarme Nf-Leitungen 66

Ausstellungen — Audiovision auf der „Photokina" ... 67

Audiovision — Farbfernsehprojektoren 71

Fernsehempfänger — Multiprozessor-System steuert PLL und Fernbedienung, 1. Teil 76

Meßtechnik — Aufbau und Wirkungsweise von Hf-Spektrumanalysatoren, 2. Teil .. 84

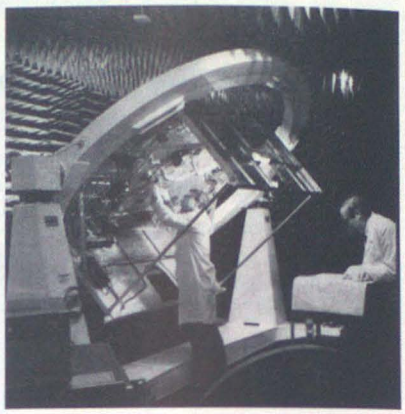
Stromversorgung — Mehr Sicherheit für Radfahrer 86

Grundlagen — Bauelemente in Theorie und Praxis, 21. Teil 87

Fernsehtechnik — Plädoyer für das 1200-Zeilen-Fernsehen: Großes Aufgebot bei der Verleihung des Eduard-Rhein-Preises 89

Mikrocomputer — Basic-Texteditor 91
Einfach-Renumber beim AIM-65-Basic 92
µC-Nachrichten 92
Schnelle Stichwortsuche beim CBM 93
„HERE" sorgt für schnelle Sprünge 94
Autostart bei KIM-Kassetten 95
Kaufen Sie keine Katze im Sack! ... 95
Stundenpläne aus dem Computer .. 96
Fakultät mit 3100 Stellen 96
Basic vor dem Handbuch, 4. Teil ... 97

Zum Titelbild:



Der Transponder des Nachrichtensatelliten vom Typ ECS (European Communication Satellite) im Integrationsraum des AEG-Telefunken-Geschäftsbereichs Weitverkehr und Kabeltechnik in Backnang. ECS, der gleichzeitig bis zu 14 600 Sprachkanäle oder zwei orthogonal polarisierte Fernsehkanäle plus 11 200 Sprachkanäle übertragen kann, soll Ende 1981 als erster kommerziell genutzter europäischer Nachrichtensatellit den Betrieb aufnehmen.
(Aufnahme: AEG-Telefunken)

Berichte von der Hi-Fi '80, 2. Teil

Ab Seite 53

14 Seiten umfaßt der zweite Teil unserer Berichterstattung von der Hi-Fi '80. Hier geht es um Mini-, Kompakt- und Slim-Line-Hi-Fi-Anlagen, um Plattenspieler in alter und neuer Technik sowie um Lautsprecher mit zum Teil interessanten neuen Ideen. Außerdem bringen wir auf zwei Bildseiten unter dem Titel „Bilder einer Ausstellung" einige „High Lights" vom Düsseldorfer Hi-Fi-Fest. Übrigens: Trotz „viel Luft" in manchen Geräte schätzen viele Hersteller die Chancen von Mini-Anlagen als recht mäßig ein – doch lesen Sie selbst!

Inhalt

Multiprozessorsystem steuert PLL und Fernbedienung

Seite 76

Bei der neuen Farbfernsehempfänger-Generation von Telefunken kommen ein neuer Programm- und Kanalspeicher nach dem PLL-Prinzip sowie ein Multiprozessorsystem zum Einsatz. Die beiden hier verwendeten Mikro-Controller arbeiten als „Master" und „Slave" im „Handshaking-Betrieb". Der Master steuert den Programmablauf, die serielle Ausgabe für den Bildschirmtext-/Videotext-Decoder sowie die Anzeige und startet die Unterprogramme im Slave. Dieser hat die Aufgabe, die Schaltkreise PLL (EAROM) und IR-Empfänger zu steuern.

VU-Meter mit 60 dB Anzeigeumfang

Seite 99

Bei Tonbandaufnahmen ist es notwendig, den Aufnahmepegel zur Vermeidung von Übersteuerungen und für größten Rauschabstand optimal einzustellen. Dazu sind aber entsprechende Aussteuerungsmeßgeräte erforderlich. Die hier beschriebene Schaltung erlaubt den Aufbau eines Kontrollgerätes, das es ermöglicht, die Reserven einer Hi-Fi-Anlage auszunutzen. Durch Einsatz des Transistor-Arrays TCA 240 hält sich der Aufwand in vertretbaren Grenzen. Ein Platinenlayout erleichtert den Nachbau.

Praxis & Hobby

VU-Meter mit 60 dB Anzeigeumfang 99
Nachtrag: Mikrocomputer-Schaltuhr 100
Funktionsgenerator mit exponentiellem Spannungsverlauf 101
Frontplattenbeschriftung 102
Melodien statt Klingelschnarren 103
Schaltungen mit dem 4151 104
Schaltungskniff: Spannungsgesteuertes Universalfilter 104

Service

Universelles Graviergerät 105
Bild wird langsam heller 105
Schlechte Wiedergabe bei Kassettenbetrieb 106

Rubriken

Neue Bücher 107
Neue Druckschriften 108
Neuheitenmarkt 111
Impressum 12

letzte nachricht

Auf einer Pressekonferenz in Hamburg machte Dr. Gerd Lorenz, Geschäftsführer von Valvo, interessante Voraussagen über die Umschichtung der Produktion elektronischer Geräte in der Bundesrepublik Deutschland. 1980 dominiert noch die Konsumelektronik ("braune Ware") mit 10 Mrd. DM Produktionswert, gefolgt von der Büro- und Datentechnik mit 9,5 Mrd. DM, der Nachrichtentechnik mit 8,5 Mrd. DM und der Industrie- und Autoelektronik mit 8 Mrd. DM. 1985 dürfte sich folgende Reihenfolge ergeben: Büro- und Datentechnik rücken mit 17 Mrd. DM an die erste Stelle, Nachrichtentechnik und industrielle Elektronik mit Autoelektronik werden gleichauf mit je 12,5 Mrd. DM liegen, während die Konsumelektronik mit der geringen Erhöhung um 1,5 Mrd. auf einen Gesamtproduktionswert von 11,5 Mrd. DM das Schlußlicht bilden wird.

Leserbriefe

Zuschriften unserer Leser sind immer willkommen – Kürzungen müssen wir uns vorbehalten.

Antrag auf Genehmigung einer Funkantenne

Ich bin jetzt Rentner geworden, und als ehemaliger Bordfunker möchte ich mich am CB-Funk beteiligen. Auf meinen Antrag auf Genehmigung einer Antenne bei der Gemeinnützigen Wohnungsgenossenschaft eG Ratingen erhielt ich eine Antwort, die sicher viele Funkfreunde interessieren wird und die keines weiteren Kommentars bedarf. Hier einige Passagen des Briefes, die erkennen lassen, daß der Genossenschaft nicht einmal der Unterschied zwischen CB- und Amateurfunk bekannt ist, da sie auch für eine CB-Funkantenne eine Funklizenz der Deutschen Bundespost verlangt:

„Anträgen auf Anbringung von CB-Funkantennen an und auf unseren Gebäuden wird gemäß einem Vorstandsbeschluß vom März 1979 wegen der damit verbundenen Beeinträchtigung des Gebäudes und der erhöhten Gefahr eines Blitzeinschlages grundsätzlich nicht mehr stattgegeben.

Auf jederzeitigen Widerruf räumen wir Ihnen die Möglichkeit ein, die Funkantenne auf unserem Grundstück in der Grünanlage auf der Giebelseite des Hauses aufzustellen. Sie ist entweder in eine vorhandene Pflanzgruppe einzuordnen oder Sie verpflichten sich, in Abstimmung mit unserer Verwaltung den Stellplatz der Antenne mit Ziersträuchern oder kleinen Bäumen auf Ihre Kosten zu bepflanzen.

Die Genossenschaft ist berechtigt, die Genehmigung jederzeit zu widerrufen, insbesondere dann, wenn von der Anlage Störungen ausgehen. Auch für den Fall, daß im größeren Umfang gleichgerichtete Anträge für Funkantennen aus der Mieterschaft eingehen, kann ein Widerruf der Genehmigung ausgesprochen werden. Ein Anrecht auf Begründung des Widerrufs besteht nicht.

Diese Genehmigung wird nur bei Vorlage einer Funklizenz und einer Betriebserlaubnis der Deutschen Bundespost wirksam. Der Antenneninhaber kommt für sämtliche Schäden auf, die durch die Antennenanlage Dritten entstehen können. Die Genehmigung wird daher auch von dem Nachweis einer Haftpflichtversicherung abhängig gemacht. Überprüfungskosten zur Behebung von Empfangsstörungen, für die Sie als Verursacher ermittelt werden, sind ebenfalls von Ihnen zu tragen. Sollte es nötig werden, daß durch den Betrieb Ihrer Funkantenne zusätzliche Entstörungsbausteine in Rundfunk- oder Fernsehgeräte bei den Mietern Ihrer Wohnanlage einzubauen sind, haben Sie auch diese Kosten zu übernehmen.

Für den Fall, daß weitere Funkanlagen in Ihrer Wohnanlage betrieben werden und diese sich gegenseitig stören, eine Entscheidung von uns jedoch nicht getroffen werden kann, schlagen wir die Deutsche Bundespost als Schiedsrichter für die beteiligten Amateurfunker vor."

Alfred Thiel, Ratingen

Einbruchmelde-Anlagen für Einfamilienhäuser

FUNKSCHAU 1980, Heft 19, Seite 68

Bei der Durchsicht Ihres Artikels „Einbruchmelde-Anlagen" stellten wir fest, daß Alarmanlagen, die auf dem Radar-Prinzip basieren, keinerlei Erwähnung finden.

Wir bedauern, daß die Autoren sich nicht mit dieser Art von Einbruchmeldesystem auseinandersetzten, obwohl gerade diese Technik durch ihre problemlose Aufstellung immer mehr an Popularität gewinnt. Eben die Charakteristik der rundumstrahlenden Radarimpulse und ihre Durchdringung von Wänden ermöglichen die Benutzung eines einzigen Gerätes ohne jegliche Verkabelung zur Sicherung ganzer Wohneinheiten, Häuser oder von gewerblichen Objekten.

Walter G. Renner
R.E.S. Alarmanlagen, Ludwigshafen

Rechteckmessungen an Abtastsystemen

FUNKSCHAU 1980, Heft 17, Seite 73

Herr Knospe hat im genannten Artikel den Einfluß von Kabelkapazitäten auf das Verhalten von Magnetsystemen diskutiert. Allerdings scheint er in der Aussage „Die Flankensteilheiten sind durch die jeweilige Resonanzfrequenz und die Bedämpfung bestimmt" den Begriff Flankensteilheit $\left(\frac{\Delta U}{\Delta t}\right)$ mit Anstiegszeit (Δt) zu verwechseln, hat er doch bei seinen Messungen selber keine Amplituden angegeben und dadurch bereits ausgedrückt, daß der durch Kabelkapazität und Statorinduktivität gebildete Schwingkreis keinen amplitudenabhängigen Einfluß auf die Übertragung ausüben kann. Deshalb kann dieser Effekt auch keine Benachteiligungen gegen Schallplatten höheren Pegels ergeben.

Trotzdem möchte man die Resonanzfrequenz möglichst weit aus dem Hörbereich hinausschieben, um die Phasenverzerrungen im Hörbereich gering zu halten und eine hohe Grenzfrequenz zu erhalten, denn es werden ja stets mehrere Hi-Fi-Komponenten („Filter") hintereinandergeschaltet, so daß die resultierende Grenzfrequenz erheblich unter der niedrigsten Einzelfrequenz liegen kann.

Moderne Plattenspieler mit Kabelkapazitäten von 100 pF (Länge 1,5 m) und anderen guten Eigenschaften sind heute schon für 300 DM zu haben.

Hartmut Schmidt, Kiel

Computer-Preise: Geht das mit rechten Dingen zu?

FUNKSCHAU 1980, Heft 16, Leserbrief, Seite 6

Als Vertragshändler von HP darf ich Ihnen sagen, daß die Ausführungen des Herrn Lieven nicht der Wahrheit entsprechen. Sie können bei mir den HP-41 C mit allen Zusatzgeräten (Leser und Drukker) und Zubehör wie Speichermodul sofort ab Lager geliefert bekommen.

Die prekäre Liefersituation der Fa. Vero besteht nur dadurch, daß sie nicht von HP beliefert wird und Herr Lieven versuchen muß, sich über alle möglichen Umwege und grauen Kanäle die Geräte zu beschaffen. *Willi Braun, Köln*

Speicherbaustein für TI 59/58

Zu den Rechnern TI 59/58 soll es einen „exotischen" Speicherbaustein (RAM) geben, der an Stelle des Moduls eingesetzt wird und so größten Programmen genug Speicherplatz bietet. Wer weiß etwas darüber?

Ferner gesucht: Angaben über die Kontaktbelegung für Modul und Drucker.

Wer hilft mir weiter?

Peter Hofer, Allschwill (Schweiz)

Industrie INLAND

Philips ruft zum 13. Europa-Wettbewerb für junge Forscher und Erfinder auf. Zugelassen sind wie immer Arbeiten aus allen Bereichen der Naturwissenschaften und ihren Randgebieten. Die deutsche Jury steht erneut unter Leitung von Prof. Dr. Hoimar v. Ditfurth. Der Einsendeschluß ist der 30. 11. 1980. Ausführliche Informationen: Ständiges Sekretariat des Philips Europa-Wettbewerb für junge Forscher und Erfinder, Postfach 1420, 2000 Hamburg 1.

Richard Hirschmann hat nach mehrjähriger Entwicklungsarbeit erstmalig auch professionelle Einrichtungen für Kabelfernsehprojekte der Deutschen Bundespost in das Programm aufgenommen. Auch bereitet sich das Werk intensiv auf die künftige TV-Satelliten-Empfangstechnik vor. – Das Geschäftsjahr 1979/80 (endend 30. 6.) schloß mit einem Gruppenumsatz von 240 Mio. DM ab (1978/79: 220 Mio. DM). Der Exportanteil liegt unverändert bei 35 %. Das Unternehmen unterhält eigene Verkaufshäuser in Frankreich, den Niederlanden, in Österreich, Südafrika und in den USA. Hirschmann beschäftigt in den deutschen Fabriken 2200, im Inlandsvertrieb 100 und im Ausland 700 Mitarbeiter. Besonders günstig verlief der Umsatz im Bereich Steckverbindungen (+ 15 %). Von der in Konkurs geratenen Firma Stolle wurde das Produktprogramm „Antennenrotoren" aufgekauft.

AEG-Telefunken erhält ein neues Führungskonzept, das die dezentrale Führung des Konzerns ermöglichen soll und die Strategie der kürzeren Entscheidungswege sichern wird – man soll nach dem Willen von Heinz Dürr „marktnah" operieren. Neu ist der Unternehmensbereich „Anlagentechnik" (UBA), der im wesentlichen die Unternehmensbereiche „Nachrichten- und Verkehrstechnik" (UBN) und „Energie- und Industrietechnik" (UBE) zusammenfaßt. Vorstandsvorsitzer ist Joost Frh. von Wrangel, der zugleich im Vorstand von AEG-Telefunken sitzen wird. Neu ist auch der Unternehmensbereich „Kommunikationstechnik" (UBK), der den Geschäftsbereich „Weitverkehr und Nachrichtentechnik" und den neuen Geschäftsbereich „Informatik" zusammenfaßt. Vorstandsvorsitzer wird Dr.-Ing. Heinz Gissel, jetzt ebenfalls im Vorstand von AEG-Telefunken. Die Unternehmensbereiche „Serienprodukte" (UBS), „Hausgeräte" (UBH), „Unterhaltungselektronik" (Telefunken) und „Bürotechnik" (Olympia) bleiben unverändert. **Die dem Vorstand direkt zugeordnet gewesenen Zentralbereiche „Technik" und „Regionen und Materialwirtschaft" entfallen. Deren zuständige Leiter Dr.-Ing. Horst Nasko und Hagen B. Grosse scheiden per 31.12.80 aus ihren Ämtern aus.** Grosse verläßt das Unternehmen, Dr. Nasko wird AEG-Telefunken weiterhin als Berater zur Verfügung stehen und es in Gremien und Verbänden vertreten. Die Aufgaben „Investitionen", „Forschung und Entwicklung", „Produktion", „Vertrieb" und „Ausland" sollen von bereichsübergreifenden Kommissionen bearbeitet werden, desgleichen werden Projektgruppen für zeitlich begrenzte Kunden- oder Konzernprojekte gebildet. **Vom 1.1.1981 an wird der Vorstand der AEG-Telefunken AG wie folgt zusammengesetzt sein: Heinz Dürr, 47, Vorsitzender, Dr. Horst Brandt, 50, Finanzen, stellvertr. Vorsitzender, W. Birkhan, 52, UB-Serienprodukte, Dr.-Ing. H. Gissel, 49, UB Kommunikationstechnik, S. K. Grammel, 49, Controlling, Joost Frh. von Wrangel, 64, UB Anlagentechnik. Nicht im neuen Vorstand werden die verantwortlichen Leiter von Telefunken und Olympia vertreten sein.**

Zur Zeit läuft der Techniker-Wettbewerb „Saba sucht den allerbesten unter den besten Fernsehtechnikern". Zunächst wurden über den Fachgroß- und -einzelhandel Fragebogen verteilt, die zehn technische Fragen mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad enthielten. Sie mußten von Bewerbern bis zum 12. Oktober eingeschickt werden. Unter den Einsendern richtiger Lösungen wurden durch das Los 18 Teilnehmer für die Endrunde ermittelt, die am 7. November im Saba-Schulungszentrum Rottweil an Farbgeräten der neuen Q-Serie praxisnah durchgeführt wird. Hier müssen die Diagnosen gestellt und die im Gerät eingebauten Fehler mit möglichst wenig Zeitaufwand behoben werden. Den drei ersten Preisträgern winken umfangreiche Werkzeugkoffer, ein Zweistrahl-Oszilloskop bzw. eine tragbare Videoausrüstung.

Industrie AUSLAND

Ein Abkommen über die weitere Belieferung der Industrie mit Tunern wurde zwischen GTE Sylvania, Tienen/Belgien, und der Firma Orega, Genlis/Frankreich, getroffen, nachdem die GTE ihre diesbezüglichen Aktivitäten an die Orega-Mutterfirma Thomson-Brandt verkauft hat. Die Fabriken von Vidéon in Montville und auf Taiwan arbeiten weiter, desgleichen bleibt Saba wie bisher in die Entwicklung und Fertigung der MTS- und F-Tuner eingeschaltet; alle Garantieverpflichtungen werden voll übernommen. Verantwortlich ist jetzt Miss Elke Heiland, c/o Orega Sales Department, 36, Avenue Gallieni, F-93175 Bagnolet Cedex.

Der Philips-Konzern, Eindhoven, schloß mit der amerikanischen Firma Superscope ein Übereinkommen zwecks Übernahme des Auslandgeschäftes außerhalb der USA und Kanada. Betroffen sind auch die Mehrheitsbeteiligungen von Superscope an Tochterfirmen in Europa, Australien und auf Taiwan und die Minderheitsbeteiligung von 43 % an der japanischen Firma Marantz Inc. Zu den Bedingungen gehört, daß Superscope langfristige Lieferzusagen von Marantz und Philips für Geräte der Heimelektronik erhält und daß Philips den Markennamen Marantz außerhalb von USA und Kanada benutzen darf. Philips bildet dafür innerhalb des Konzerns eine unabhängige Gruppe. Wie dazu aus Los Angeles gemeldet wird, beträgt der Kaufpreis für diese Transaktion 34. Mio. Dollar, die vom Verkäufer Superscope zur Abdeckung von Bankkrediten benutzt werden. Superscope setzte im 1. Halbjahr 1980 rd. 71 Mio. Dollar um, wobei ein Verlust von 2,7 Mio. Dollar entstand; die Auslandsaktivitäten waren mit 59 % am Gesamtumsatz beteiligt.

Die französische Bauelementeindustrie zeigte sich mit der Entwicklung im vergangenen Jahr durchaus zufrieden. Wie auf einer Pressekonferenz zur Electronica mitgeteilt wurde, wuchs der Umsatz 1979 um 15 % auf etwa 4 Mrd. DM. Daran hatte die besonders günstige Exportentwicklung hohen Anteil: Hier konnten Zuwachsraten von 20 % erzielt werden.

Die Bundesrepublik ist nach wie vor Kunde Nr. 1 der französischen Bauelementeherstellen. An der Spitze der Nachfrage stehen dabei nach den aktiven Bauteilen die Steckverbinder. Die Bundesrepublik nimmt hier mehr als ein Drittel der ganzen französischen Produktion ab. Insgesamt halten die Franzosen rund 15 % an den Einfuhren elektronischer Bauelemente in die Bundesrepublik.

Die gegenseitige Lieferbilanz ist übrigens fast ausgeglichen: Während Deutschland für rund 563 Mio. DM Bauelemente bezieht, liefern wir für 555 Mio. DM Bauelemente nach Frankreich. In dieser Relation hat es in den letzten fünf Jahren eine leichte Verschiebung gegeben. Die Importe aus Frankreich stiegen schneller als die deutschen Exporte, wobei aktive und passive Bauelemente in gleichem Maß von der Entwicklung profitierten. Trotz mancher Sorgen – die französische Arbeitslosenrate ist doppelt so hoch wie die deutsche und dreimal so hoch wie in Japan – sieht man mit einigem Optimismus in die Zukunft, weil „eine gesunde Bauelementeindustrie für eine gesunde Wirtschaft notwendig ist."

Wie das französische Industrieministerium Mitte September bekannt gab, erzielte die französische Elektronik- und EDV-Industrie 1979 erstmals einen Exportüberschuß. Einem Exportvolumen von 25,1 Mrd. F standen Importe im Wert von 24,6 Mrd. F gegenüber. Hierzu trug der Exportüberschuß bei Industrieausrüstungen in Höhe von 5,9 Mrd. F bei, er kompensierte den Importüberschuß bei Konsumgütern in Höhe von 3,6 Mrd. F und bei Datenverarbeitungs- und Büroausstattungen von 1,9 Mrd. F. Die Produktion der Elektronikbranche, die 305 000 Personen beschäftigt, erhöhte sich 1979 um 16,3 % auf 71,7 Mrd. F.

Vom 11. bis 18. November wird Matsushita in Peking eine Ausstellung von 300 Produkten durchführen, darunter ICs, Mikrowellenherde, Datenübertragungseinrichtungen. Matsushita-Präsident Toshihiko Yamashita und Vizepräsident Shoji Hino werden die Eröffnung vornehmen.

Im 1. Halbjahr 1980 konnte die finnische Elektro- und Elektronikindustrie ihren Export um 30 % auf 1,25 Mrd. Finnmark (rd. 600 Mio. DM) erhöhen. Im Jahr 1979 hatte die Steigerung gegenüber 1978 40 % erreicht. Der Import im 1. Halbjahr 1980 stieg um 34,5 %.

Der umfangreiche staatliche Auftrag über Fernmeldeeinrichtungen im Irak mit einem Volumen von rd. 1,7 Mrd. DM, um den sich die englische Firma Plessey Co. heftig bemüht hatte, dürfte mit größter Wahrscheinlichkeit an Thomson-CSF/Frankreich gehen. Man führt das in England auf die massive Unterstützung zurück, die die französische Regierung diesem Großprojekt zuteil werden läßt. Die englischen Firmen müßten auf dem Weltmarkt alleine kämpfen – andere Länder hingegen könnten sich mit dem vollen Gewicht der Unterstützung ihrer Regierungen bewerben. „Im Wettbewerb um internationale Ausschreibungen halten wir uns an die Spielregeln des Krikket, während ‚andere' schon mit Karate kämpfen", heißt es in Londoner Geschäftskreisen.

H. H. Meinke gestorben

Im Alter von 69 Jahren starb am 15. 9. 1980 der emeritierte Professor für Hochfrequenztechnik und ehemalige Direktor des „Instituts für Hochfrequenztechnik" an der TH München, Prof. Dr. Hans H. Meinke. Der Gelehrte nahm nach Jahren der Industrietätigkeit (Telefunken, Hackethal) 1946 den Ruf auf den Lehrstuhl in München an und prägte dort über 30 Jahre lang Forschung und Lehre auf dem Gebiet der Richtfunktechnik, der Wellenausbreitung in Hohlleitern und der Antennentechnik. Von Mitarbeitern und Studenten respektvoll als „Antennenpapst" tituliert, hat dieser hervorragende Lehrer eine ganze Studentengeneration beeinflußt: Beim „Meinke" Diplomarbeit gemacht zu haben war ähnlich ehrenvoll wie bei Joos Physik

zu studieren oder bei W. O. Schumann Theoretische Elektrotechnik. Sein „Taschenbuch der Hochfrequenztechnik" (zusammen mit Prof. Gundlach) war das Standardwerk auf diesem Gebiet schlechthin; es hatte weltweite Bedeutung und wurde in mehrere Sprachen übersetzt. Die wissenschaftlichen Arbeiten seines Instituts fanden Eingang in den technischen Alltag: Die aktiven elektronischen Autoantennen gingen, beispielsweise, daraus hervor. Kurz vor seiner Emeritierung erkannte ihm die Universität Stuttgart noch die Würde eines Ehrendoktors zu. Sein Werk als akademischer Lehrer trägt reiche Früchte: Neun seiner ehemaligen rd. 100 Doktoranden sind heute selbst Professoren an wissenschaftlichen Hochschulen. – Prof. Meinke veröffentlichte über 120 wissenschaftliche Arbeiten in Fachzeitschriften und 17 Bücher.

Zur Person

Bernhard Risse, bisher Erzeugnisgebietsleiter im SEL-Werk Straubing (Lautsprecher, Ablenkmittel für Bildröhren), leitet seit dem 1. Oktober das nationale Geschäft der Unternehmensgruppe Audio, Video, Elektronik der SEL mit den Geschäftsgebieten Mikrocomputer und Lehrsysteme, Raytronik, das OEM-Geschäft der Werke im Inland sowie den Inlandsvertrieb der Marken ITT und Graetz, letzterer untersteht weiterhin *Jürgen Klein*.

Uwe Redler ist seit dem 1. Oktober für das internationale Geschäft zuständig (Export, Know-how-Geschäft, Vertrieb des SEL-Werkes in Penang/Malaysia) und auch fachlich verantwortlich für europäische Vertriebsgesellschaften von ITT.

Rudolf Gassner, 52, ist seit dem 1. September Vorsitzender der Geschäftsleitung der Deutschen Grammophon Ges.mbH (DGG) Hamburg. Sein Nachfolger als Geschäftsführer der Metronome Musik GmbH wurde **Heino Wirth**. **Reinhard Stehn**, bisher stellvertr. Geschäftsführer der DGG, ist nunmehr zum Geschäftsführer bestellt worden. Er ersetzt **Richard Busch**, der sich ganz auf seine Aufgaben als Geschäftsführer der Polygram Record Operations und Geschäftsführer der Polydor International konzentriert. DGG und Metronome gehören zur Polygram-Gruppe, einem internationalen Multimedia-Unternehmen mit Firmen in 31 Ländern und einem Weltumsatz von 2,3 Mrd. DM.

Neues aus der Branche

Am 1. Juli wurde in 5060 Bergisch-Gladbach 1, Im Luchsfeld 5, die deutsche Tochtergesellschaft Anderson Jacobson GmbH der gleichnamigen amerikanischen Mutterfirma in San José/Kalif. eröffnet, nachdem bis zu diesem Zeitpunkt die Produkte wie Terminals, Modems und Akustik-Koppler über unabhängige Händler vertrieben wurden. Geschäftsführer sind Walter Lentzen, zuletzt Projektmanager in der Kölner Zentrale der Honeywell Bull AG, und Jacques Moisset, Vizepräsident der Anderson Jacobson International für Europa und Geschäftsführer der französischen Tochtergesellschaft.

Kurz berichtet

Im Amtsblatt des Bundespostministeriums Nr. 118/1980 sind die **Bestimmungen über Funkgespräche und Funktelexverbindungen über den Satelliten MARISAT mit Erdefunkstellen in Japan und den USA mit Schiffen im Atlantik, Pazifik und Indischem Ozean veröffentlicht.** Eine MARISAT-Funktelexverbindung von 3 Minuten Dauer kostet je nach Schiffsstandort zwischen 47.70 DM und 57.90 DM. Natürlich müssen die Schiffe mit Schiffs-Erdefunkstellen ausgerüstet sein. ● **Ian Mackintosh International, eine Marktuntersuchungsgesellschaft mit Büros in London, Luton, Darmstadt und San Jose/Kalif., und Business Intelligence Service,** eine Inf.-Organisation für das Management (Computer- und Kommunikationsberatung), haben einen Beteiligungsvertrag beschlossen. Dr. Ian Mackintosh wird sein Unternehmen wie bisher leiten. ● **Die 6. Auflage des „Thesaurus Elektrotechnik" wurde von der Zentralstelle Dokumentation Elektrotechnik im Fachinformationszentrum Technik e. V., Frankfurt/M, herausgegeben.** Es enthält 7660 Begriffe mit rd. 9900 den sachlichen Inhalt beschreibenden Deskriptoren. ● **Die Regierung des Irak hat Thomson-CSF den Auftrag über ein Kurzwellenzentrum mit 16 (!) 500-kW-Sendern und drei 2000-kW-Mittelwellensendern im Gesamtwert von umgerechnet rd. 325 Mio. DM erteilt.** Das ist der größte Auftrag, der auf diesem Gebiet jemals in der Welt vergeben wurde. ● **Mitte September fand in Heidelberg der traditionelle Erfahrungsaustausch zwischen der Deutschen Welle und der BBC London statt.** Dabei wurde die Situation erörtert, die sich durch die Wiederaufnahme der Störungen der russischen Programme beider Anstalten ergab. ● **Intelsat, Washington/USA, hat beschlossen, einen neunten Intelsat-V-Satelliten in Auftrag zu geben;** er soll Mitte der 80er Jahre weitere 12 000 Telefonkanäle bereitstellen. Bisher sind fünf Intelsat-V-Satelliten fest eingeplant; mit den Abschüssen werden sie 650 Mio. Dollar kosten. ● Vom 1. Januar bis 5. September (36. Woche) **wurden in den USA 421 180 Videokassettenrecorder an den Handel abgesetzt** (+ 64,2 % gegenüber dem gleichen Vorjahreszeitraum).

Hausmessen:

Der große Kontaktmarkt

Etwa 30 führende Fachgroßhändler veranstalten alljährlich im Herbst eigene Hausmessen, die in betont sachlicher und konzentrierter Form das aktuelle Angebot in brauner Ware und Zubehör, gelegentlich auch in weißer Ware und Haushaltskleingeräten zeigen. Rechnet man die etwas umfangreicheren Messen der Einkaufsverbände wie Interfunk, Expert, Ruefach, Electronic-Partner usw. hinzu und noch die großen Veranstaltungen wie Internationale Funkausstellung und Hi-Fi-Messe, dann gewinnt man einen Eindruck von der Belastung der Geräteindustrie, die finanziell und personell gefordert wird. Die Hausmessen werden ja nur zum Teil vom Veranstalter bezahlt, einen beträchtlichen Rest übernehmen die sich beteiligenden Hersteller und Importeure. Dennoch wollen weder die Grossisten noch die Industrie auf diese Hausmessen verzichten; hier treffen sich jeweils bis zu 800 Fachhändler – das große Publikum ist nicht zugelassen.

Man ist unter sich – ein wesentlicher Grund für die Beliebtheit dieser Veranstaltungen. Hier wird echt gehandelt, um Rabattpunkte gefeilscht, es werden die reichlich angebotenen Zugaben – von Rollschuhen über Fahrräder bis zur Karibik-Reise – begutachtet („Bakschisch-Branche"). Üblich ist, daß Bestellungen auf der Hausmesse mit einem oder zwei Sonderpunkten auf der Rabattskala belohnt werden; grüne oder rote Aufkleber auf den Modellen tragen einfache Zahlen, die die Nachlässe in Mark nennen. Andere Aufkleber nennen den regulären EK-Preis (= Händler-Einkaufs-Preis).

Wir besuchten zwei Hausmessen.

Paul Brömmelhaupt, einer der großen Spezialgroßhändler für Radio, TV und Phono nebst Zubehör, hatte zum 9. Male einen veritablen Rheindampfer für Mittwoch, dem 24., bis Sonntag, dem 28. September gemietet; das Schiff fuhr von Koblenz (1. Tag) nach Düsseldorf und machte dann für drei Tage in Köln, dem Stammsitz der Firma, fest. Es fuhr sozusagen den Kunden vor die Haustür! Auf dem vorderen Oberdeck, dem Hauptdeck achtern und vorn und dem Unterdeck vorn waren rd. 40 Firmen einschließlich der Sonderstände des Veranstalters vertreten. Das Oberdeck achtern diente als Restaurant und als Kindergarten – eine wichtige Einrichtung aller Hausmessen, um den Ehefrauen der Händler den Besuch zu erleichtern.

Paul Brömmelhaupt, Gründer des 70-Millionen-DM-Unternehmens, lehnte eine Auskunft über die Kosten dieses alljährlichen Unternehmens ab, es wäre „ein gutes Stück Geld". Das Schiff war werktäglich von 18 bis 22 Uhr zugänglich, am Samstag ab 14 Uhr und am Sonntag schon ab 10 Uhr. Eine andere Öffnungszeit hat sich als unzweckmäßig erwiesen, denn der Fachhändler kann sich tagsüber kaum frei machen; der Hauptansturm an Werktagen setzte dann auch erst gegen 20 Uhr ein.

Die Radio- und Fernsehfachgroßhandlung Ruf mietet alljährlich auf dem Münchener Messegelände eine Halle und einen Teil des Restaurants für ihre „Leistungsschau", diesmal vom 26. bis 29. September. Es kamen 629 Fachhändler aus Bayern, z. T. mit Omnibussen herangefahren. Ihnen boten 30 Hersteller Fernseh- und Hi-Fi-Geräte sowie Videoanlagen an. Auf diesen letzten Punkt legt Ruf besonderen Wert, er führte alle Videokassettenrecorder vor, dazu die neuesten Kameras und Einrichtungen für den semiprofessionellen Einsatz der Videotechnik. Versprochen wurden viele Schmankerl, Preisknüller und Saisonbevorratungs-Angebote. Für den Videobereich hatte das Unternehmen einen eigenen Beratungsprospekt zusammengestellt, bei Ruf ist man „videobewußt".

Das zeigte sich auch in dem Aufbau eines Gerätevergleiches. Nebeneinander standen Geräte von Wega (Beta), Telefunken (VHS), Saba (VHS) und Grundig (Video 2000). Philips fehlte, weil dessen Modelle keinen Videoausgang haben – die Techniker von Ruf führten die vier genannten Geräte videomäßig und nicht über den Antenneneingang der Empfänger vor. Das Interessante war die direkte Umschaltmöglichkeit von Recorder zu Recorder mit Knopfdruck. Als Vorführkassette hatte man die Franzis-Kassette „Programm nach Maß – mit dem Heimvideo-Recorder" gewählt; den lieben langen Tag sah man Horst Gotzmer die drei Systeme erklären und Karl Tetzner Werbung für die FUNKSCHAU machen. Der Vergleichstest fiel übrigens positiv aus, alle drei Systeme gaben sich in der Bildqualität so gut wie nichts nach. Durch den gleichzeitigen Start der vier Recorder war erreicht, daß man beim Umschalten den fast gleichen Programmteil sah. –

Die Großhandlung Ruf hat Filialen in Augsburg, Landshut, Rosenheim, Stuttgart, Ravensburg und Marktoberndorf. Das Unternehmen ist auch der süddeutsche Leitgroßhändler der Einkaufsgenossenschaft „Electronic-Partner"; für Besucher aus diesem Kreis gab es eine Sonderausstellung mit den Fabrikaten Bose, Bang & Olufsen, Rotel, Pistor, KKB und NCR.

Generaleindruck: In dieser Branche wird unverändert fast nur über den Preis ge- und verkauft. Erst im weiten Abstand folgen technische Einzelheiten auf der Bewertungsskala, dazwischen liegt das Äußere. Übrigens drängte sich der Eindruck auf, daß die Dreiwegeanlage (Kompaktanlage) bei Hi-Fi längst nicht tot ist, sie ist inzwischen im Preis derart verrissen, daß sie zu derlei Niedrigpreisen immer noch viele Freunde findet. Videotext spielt offenbar im Verkaufsgeschäft nur eine untergeordnete Rolle, darüber wissen Fachhandel und erst recht das Publikum noch viel zu wenig. K. T.

Wechsel bei der Alldephi

Lolke J. Smit

Hermanus Koning

Nach elfjähriger Tätigkeit als Vorsitzer der Geschäftsführung der Allgemeinen Philips Industrie GmbH (Alldephi), Dachorganisation der Philips-Aktivitäten in der Bundesrepublik Deutschland, nach fast 40 Jahren im Konzern und mit Vollendung des 60. Lebensjahres trat **Lolke J. Smit** in den Ruhestand, bleibt dem Konzern aber als Mitglied des Aufsichtsrates der Alldephi und der Philips GmbH weiterhin verbunden. Die Zeit seines Wirkens an der Spitze der Philips-Organisation war gekennzeichnet durch weitreichende organisatorische Veränderungen und strukturelle Wandlungs- und Anpassungsprozesse. Einerseits konnte der Umsatz erheblich ausgeweitet werden, auf der anderen Seite verschärfte sich der Wettbewerb bei sinkender Rendite.

Sein Nachfolger wurde ab 1. Oktober 1980 **Hermanus Koning**, 56. Er trat dem Konzern 1955 bei, zuerst im Produkt-Managementbereich „Kleine Haushaltgeräte"; er sammelte ab 1957 auf zahlreichen wichtigen Auslandsposten große Erfahrungen. 1957/58: Marketingberater im Philips-Konsumgüterbereich Irland; dann Marketing-Manager für zahlreiche kleinere Philips-Organisationen im Mittelmeerraum. 1959/61: Philips Delegate in Ceylon, Singapur, Malaysia und Indonesien. 1961/65: Geschäftsführer Philips Singapur. 1965: Leiter der weltweiten Aktivitäten der Gruppe Musical Equipment in der Philips-Hauptindustriegruppe RGT. 1966: weltweit verantwortlich für alle Audio-Aktivitäten. 1970: Philips-Geschäftsführer in der Türkei. 1. 10. 1973 Vorsitzender des Vorstandes der Österr. Philips Ges.mbH.

Die Verabschiedung von L. S. Smit und die Einführung von H. Koning erfolgte am 8. Oktober im Rahmen einer Feierstunde im Hamburger Hotel „Vier Jahreszeiten".

Handel und Vertrieb

Die Ruefach-Herbstmesse wurde vom 7. bis 10. September in Hannover durchgeführt. 76 Lieferanten, darunter erstmalig Philips und Grundig, waren vertreten, 500 Ruefach-Mitgliedsfirmen waren zur Stelle und orderten für rd. 70 Mio. DM. Die Ruefach-Organisation erwartet für das Geschäftsjahr 1980 einen Umsatz von rd. 300 Mio. DM (1979: 253). – Satzungsgemäß wurde der zehnköpfige Beirat neu gewählt; Vorsitzender wurde für 1980/81 Horst Zettlmeissl, Leutershausen.

Wilde Tänze am bundesdeutschen Plattenmarkt: Nach Ermittlungen des Fachpressedienstes „rundy" gab es bei den in der Bundesrepublik tätigen Schallplattenfirmen in den ersten sieben Monaten 1980 folgende Umsatzveränderungen: Deutsche Grammophon –20 %, EMI ±0 % Ariola –10 %, CBS +19 %, Phonogram –5 %, Teldec +15 %, Arcade +33 %, K-tel –15 %, WEA +25 %, Metronome +12 %, RCA –21 %, Miller +16 %, Bellaphon ±0 %, übrige Firmen +28 %. Die Unternehmen sind in der Reihenfolge ihres Marktanteils genannt; er reicht von 13,5 % bei der DGG bis 1,5 % bei Bellaphon.

Aus einer Umfrage der österr. Zeitung „Die Wirtschaft" geht hervor, daß 78 % der Österreicher im Zeitpunkt der Befragung (Anfang September) keine Absicht hatten in absehbarer Zeit ein Produkt der braunen Ware zu kaufen. Beim Kauf stehen Fragen der Energieeinsparung mit 16 % an untergeordneter Stelle. Bei der weißen Ware steht obenan die Qualität, denn 49 % aller Befragten bestanden auf einem Güteprüfzeichen, 38 % gaben „prompten Service" den Vorzug. 70 % der Interviewten halten sich beim Kauf von Elektro-Haushaltsgeräten an die Beratung durch Fachhandels-Experten. Der Tip von Bekannten rangiert mit 15 % weit abgeschlagen.

Die beiden Halbleiterverkaufsorganisationen von Thomson-CSF in Deutschland werden derart miteinander verbunden, daß ihr Know-how in der Zukunft optimal eingesetzt werden kann. Es handelt sich um Thomson-CSF, Bereich Halbleiter, München, und um SSC-Halbleiter und elektronische Bauelemente GmbH, Ispringen/Pforzheim, die ihre Abkürzung in RSC ändert. Sie wird in Zukunft unter Leitung von Helmut Rudel ihre Arbeit auf Baden-Württemberg konzentrieren und dort die Vertretung des gesamten Thomson-CSF-Halbleiterprogramms außer Mikrocomputer übernehmen. Die Thomson-CSF GmbH, München, übernahm damit am 1. Oktober die Vertriebsverantwortung in Deutschland für alle Halbleiter-Bauelemente.

Veranstaltungen und Termine

Auf der Fachschau der Elektrotechnik 80 in den Westfalenhallen Münster (15. bis 18. Oktober) zeigte Volker Remme, Münster, in der Sonderschau „Neue Medien" die von ihm erarbeitete Möglichkeit, mit relativ billiger Kabel- und Geräteausstattung zehn Fernsehprogramme in Nachbarkanalbelegung zu übertragen. Das Handwerk präsentiert eine Satellitenempfangsstation und die Möglichkeiten von Bildschirm- und Videotext. Weitere Höhepunkte waren die Sonderschau „Modernes Büro" mit Schreibautomaten und moderner Finanzbuchhaltung für den mittelständischen Betrieb, ein in Zusammenhang mit dem Elektro-Großhandel entwickeltes Micro-Fiche-System für die schnelle Ermittlung der Bruttopreise von 10 000 Elektroartikeln, ein Seminar für Lehrlinge „Sicherheit im Elektrohandwerk" und zahlreiche Fachvorträge.

Anläßlich der „Orgatechnik 80" (21. bis 26. Oktober in Köln, zu der sich 1086 Firmen angemeldet hatten (+ 29 % gegenüber 1978) wurde der Kongreß für Telecommunication „Telecom 80" durchgeführt, der auch über den Stand der Breitband-Bilddokumentation einschließlich Bildtelefon informierte.

Am 4. und 5. November führt die Internationale Vereinigung für Kommunikationswissenschaft in Genf ein Symposium „Satellitenrundfunk und Kommunikationswissenschaft" durch. Der erste Tag ist dem Thema „Satellitenrundfunk aus der Sicht der direkt Beteiligten" gewidmet, der 2. Tag dem Thema „Satellitenrundfunk als Gegenstand der Kommunikationswissenschaft". Die Referenten kommen aus der Bundesrepublik, Frankreich, Italien, Luxemburg, den Niederlanden und der Schweiz.

"Paula! Was sehe ich mir heute im Fernsehen an...?!"

Semiconductor 80-International findet vom 25. bis 27. November im Metropole Convention Centre, Brighton/England statt, veranstaltet von der Kiver Communications SA (Uk Branch), 171/185 Ewell Road, Surbiton, Surrey KT6 6AX. Deutsche Firmen wie E. Leitz, Messer Griesheim, Preussag, Siemens und Wacker Chemie sind durch ihre britischen Zweigfirmen vertreten. Vorgesehen sind auch Vortrags- und Diskussionsveranstaltungen, deren Referenten durchweg, mit geringen Ausnahmen, aus Großbritannien und den USA kommen. Einziger Deutscher ist H. V. Sygulla von Siemens München.

In einer Vorschau auf die Hannover-Messe 1981 (1. bis 8. April) wird mitgeteilt, daß die Veranstaltung nunmehr zum 35. Mal stattfindet und wieder 6000 Aussteller ($^1/_3$ aus dem Ausland) vereinen wird, die auf etwa 30 Fachmärkten verteilt sind. Man legt Wert auf die Bezeichnung „Messe der Messen" und zählt neun Fachmessen auf, die in Hannover vereint sein werden: CeBIT; Weltmarkt Elektrotechnik und Elektronik; Anlagenbau; Verarbeitung, Werkstoffe; Forschung und Technologie; Antreiben, Steuern, Bewegen; Zuliefermarkt; Betriebsausrüstungen; Transport & Verkehr; Bautechnik. Anzumerken ist, daß die Hannover-Messe 1981 um einen Tag verkürzt ist. Alle wichtigen Informationen sind im „Messeplaner", einer 30seitigen Broschüre, enthalten, abzurufen bei der Hannover-Messe D-3000 Hannover 82.

Produktionszahlen der bundesdeutschen Radio- und Fernsehgeräteindustrie

		Januar bis Juni 1980	Juli 1980	Januar bis Juni 1979	Juli 1979
Heimempfänger	Stück	**343 284**	**46 480**	314 208	53 477
	Wert (Mio. DM)	**124,5**	**15,7**	126,5	19,5
Reise- und Autoempfänger	Stück	**1 459 682**	**223 890**	1 730 560	297 390
	Wert (Mio. DM)	**361,1**	**59,7**	478,3	79,6
Kombinationsgeräte u. Musiktruhen	Stück	**116 548**	**31 275**	246 419	29 550
	Wert (Mio. DM)	**83,6**	**19,0**	219,3	24,3
Fernsehempfänger Farbe	Stück	**2 121 514**	**273 080**	1 836 480	287 891
	Wert (Mio. DM)	**2008,7**	**251,1**	1876,1	276,3
Fernsehempfänger Schwarzweiß	Stück	**131 757**	**11 028**	169 320	17 501
	Wert (Mio. DM)	**45,1**	**6,2**	60,8	6,0

David legt sich mit Goliath an

Minis contra Hi-Fi-Türme

Die wohl interessanteste Gruppe der Kompaktanlagen ist die der Minikomponenten, die auf der Ausstellung einen großen Teil der Neuigkeiten ausmachten. Interessant hörten sich auch die verschiedenen Meinungen der Hersteller zu dieser Produktgruppe an: „Modeerscheinung, die genauso schnell verschwindet, wie sie gekommen ist" oder „Marktöffner für viele Käufer, die sich bisher an den Hi-Fi-Möbeln störten" und auch „beständiges Segment des Hi-Fi-Marktes". Wie dem auch schlußendlich sei, die Minis zogen das Interesse der Messebesucher auf sich.
Einen ähnlichen Weg zur Verkleinerung beschritt die Industrie mit einem Gerätedesign, das unter dem allgemein verwendeten Namen Slim Line segelt. Hier blieb die gewohnte Grundfläche der Geräte erhalten, die Höhe hingegen schrumpfte jedoch auf weniger als 100 mm, in einigen Fällen sogar in die Gegend von 50 mm. Auch dies ist eine Entwicklung hin zu einer Hi-Fi-Anlage, die sich leicht in die geschmackvoll eingerichtete Wohnung integrieren läßt. Daneben existieren aber immer noch die Kompaktanlagen herkömmlicher Art oder auch die sogenannten Türme; und diese Hi-Fi-Giganten bringen – so versicherte ein Hersteller – immer noch die Butter auf das Brot.

Minikomponenten

Neu in das *Aiwa*-Programm wurden die Minikomponenten der Serie 25 aufgenommen. Sie stellen eine preiswerte (unter 1000 DM) und doch technisch interessante Anlage dar.

Oben in *Bild 1* ist der Vollverstärker A 25 zu sehen, der eine Sinus-Ausgangsleistung von 2 x 13 W an 4 Ω erbringt.

Darunter, in der Mitte, befindet sich das Stereo-Kassettendeck L 30, das für Betrieb mit Reineisenkassetten ausgelegt ist und ein Dolby-Rauschverminderungssystem besitzt. Die Compactcassette wird hier der Länge nach in den Kassettenschacht geschoben; das erfordert einen höheren Aufwand an Mechanik und ist deshalb auch nicht ganz unkritisch.

Der zugehörige Tuner R 25 ist zwar mit einer herkömmlichen Drehkondensatorabstimmung, aber einer Digital-Frequenzanzeige ausgerüstet, die mit vier Ziffern die Frequenz beider Wellenbereiche, UKW und MW, anzeigt.

Mit seinem neuen Micronic-System zielt *Blaupunkt* hauptsächlich auf den jungen Haushalt, für den wenig freiverfügbares Einkommen und geringe Wohnflächen typisch sind. Die einzelnen Geräte des Systems wurden nach den Anforderungen und Erwartungen des deutschen Hi-Fi-Käufers konzipiert und bieten ausgereifte Technik in besonders kompakter Form. Bei diesen Geräten wurde vor allem darauf geachtet, daß trotz der geringen Gehäuseabmessungen die Bedienelemente nicht zu klein sind und damit die Bedienbarkeit darunter leidet. Die drei im Paket angebotenen Bausteine (*Bild 2*) lassen sich noch mit in den Abmessungen und im Design zu dieser Anlage passenden Lautsprecherboxen erweitern.

Der Tuner T-60 ist für den Empfang von drei Wellenbereichen, nämlich UKW, MW und LW, eingerichtet. Er besitzt ein konventionelles Abstimmsystem und eine Abstimmskala. Leider

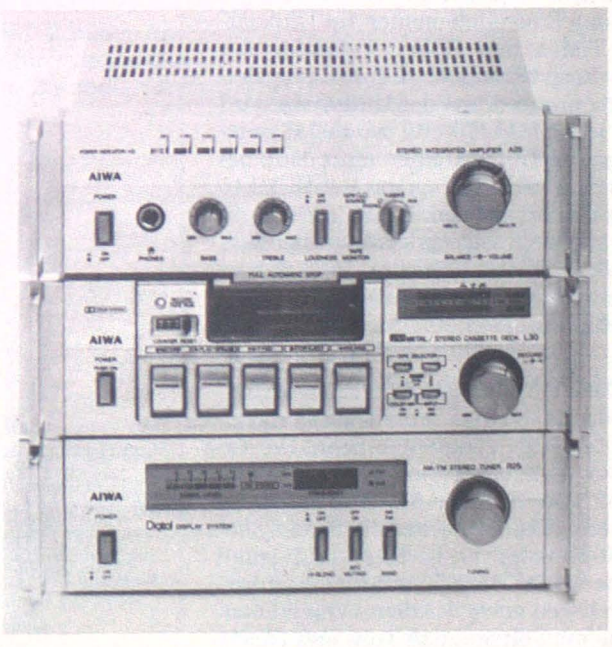


Bild 1. Die Minikomponenten-Anlage Serie 25 von Aiwa soll im Preis unter 1000 DM liegen

Bild 2. Zu der Micronic-Anlage von Blaupunkt gibt es Boxen, die in den Abmessungen zu den übrigen Komponenten passen

sind auch hier die bei den größeren Hi-Fi-Geräten doch üblichen Stationstasten nicht zu finden, was nicht allein einen Kompromiß zugunsten der geringen Gehäuseabmessungen darstellt.

Für die Abstimmung selbst ist eine Feldstärkeanzeige mit fünf LEDs und eine Ratio-Mittenanzeige mit drei LEDs zu finden; letztere dient originellerweise gleich als Marke auf der Abstimmskala. Neben der eigentlichen Tuner-Funktion ist in dem Baustein auch noch der Vorverstärker mit der Programmquellenumschaltung untergebracht.

Der Endverstärker A-60 bringt maximal eine Ausgangsleistung von 2 x 20 W an 4 Ω (Sinus) und gestattet den Anschluß eines Lautsprecherpaars. Modernen Trends folgend verwendet man bei den Einstellelementen für Lautstärke, Tiefen und Höhen Potentiometer mit Raststellungen; die Ausgangsleistung proportional der Lautstärke wird mit je einer LED-Kette pro Kanal angezeigt, die Tiefen können um ± 8 dB bei 100 Hz und die Höhen um ± 9 dB bei 10 kHz variiert werden. Falls einmal nicht die volle Ausgangsleistung benötigt wird, steht eine Loudness-Taste zur gehörrichtigen Klangbeeinflussung zur Verfügung.

Der dritte im Bunde ist das Kassettendeck C-60, das beileibe nicht nur C-60-Kassetten verarbeiten kann. Die Tastatur besitzt mechanische Kurzhubtasten, die das Ein-Motoren-Laufwerk steuern. Das Gerät ist mit einem Sendust-Tonkopf ausgerüstet und somit auch für den Betrieb mit Reineisenkassetten geeignet; bei dem „Open-Load-System" fällt auf, daß Ton- und Löschkopf sowie der gesamte Bandantrieb ohne Schutz der Verstaubung ausgesetzt sind. Nach einer Untersuchung verbleiben jedoch in 95 von 100 Fällen die Kassetten nach Gebrauch im Recorder und somit seien diese Teile geschützt; was passiert aber in den fünf restlichen Fällen? Beim näheren Betrachten der Bedienelemente fällt auf, daß die Anpassung an die verschiedenen Bandsorten FeCr-Bänder nicht einschließt, was bei autarkem Aufnahme/Wiedergabe-Betrieb bestimmt kein Nachteil ist, sich aber bei Musikkassetten oder Kassetten, die mit einem anderen Gerät bespielt wurden, negativ bemerkbar macht. Der Frequenzgang des Gerätes wird bei Eisenoxidbändern mit 40...12 500 Hz, in Verbindung mit Chromdioxid- und Reineisenbändern mit 40...14 000 Hz angegeben, der beste Ruhegeräuschspannungsabstand mit Dolby liegt bei 64 dB.

Mit besseren Leistungsmerkmalen, aber auch mit einem höheren Preis präsentiert sich die Minikomponentenanlage Micro 200 (*Bild 3*) von *Kraus-Elektronik*.

Der Tuner RCT-200 ist mit einer Frequenzsynthesizer-Abstimmung ausgestattet, und die Digitalisierung bringt auch 12 Stationsspeicherplätze für beide Wellenbereiche, MW und UKW, mit sich. Die Bedienung am Gerät einschließlich der manuellen Abstimmung erfolgt über Tipptasten.

RCP-200 heißt der Vorverstärker und – hierin steckt der Clou der Anlage – der Fernsteuerempfänger. Alle wichtigen Funktionen der Anlage lassen sich mit

Bild 3. 25 Funktionen der Anlage Micro 200 von Kraus-Elektronik lassen sich mit einer Infrarot-Fernsteuerung fernbedienen

einer Infrarot-Fernsteuerung bedienen. Der Vorverstärkerteil bietet Eingänge für eine größere Programmquellenauswahl: Magnetsystem, Moving-Coil-System, Band mit Monitorfunktion, Auxiliary sowie Tuner. Die Lautstärkeeinstellung des Gerätes selber erfolgt elektronisch über zwei Tasten.

Der Kassettenrecorder RCC-200 verfügt über relaisgesteuerte Laufwerkfunktionen, und das ermöglicht auch einen sogenannten Programmspeicher, der es dem Benutzer erlaubt, bis zu acht Programme vorzuwählen. Das Deck ist für alle Bandsorten geeignet, hat eine Fluoreszenz-Spitzenpegelanzeige und ist mit einem Dolby-Rauschverminderungssystem ausgerüstet. Der beste erreichbare Frequenzgang (Metal Tape) wird mit 30...18 000 Hz angegeben, und der Fremdspannungsabstand bei Verwendung von Chromdioxidbändern beträgt 65 dB.

Die vierte Komponente ist der Endverstärker RCA-200 mit einer maximalen Ausgangsleistung von 2 x 75 W an 8 Ω. Der Wert, der für den Klirrfaktor angegeben wird, ist verschwindend gering, die Leistungsbandbreite beträgt 10 Hz...40 kHz.

Groß eingestiegen bei den Minikomponenten ist auch die Firma Körting (*Bild 4*). Mit dem vorgestellten Programm werden sehr unterschiedliche Ansprüche befriedigt.

Der Tuner mit der Bezeichnung T-102 ist ein LW-, MW- und UKW-Empfangsteil, das nach dem Synthesizer-Prinzip arbeitet. Auch hier findet man wieder die digitale Frequenzanzeige und 16 Stationstasten für die drei Wellenbereiche. Ein zweistelliges zusätzliches Display gibt Auskunft über die gerade gewählte Speichertaste. Ansonsten wird der für diese Technik gewohnte Standard geboten, wie automatischer Sendersuchlauf oder manuelle Abstimmung mit Hilfe von Tipptasten. Sinnvollerweise hat man bei diesem Gerät nicht auf eine AFC-Taste verzichtet, denn auch ein Synthesizer-Tuner kann in der Frequenz geringfügig weglaufen, und somit ist eine Feinabstimmung erforderlich.

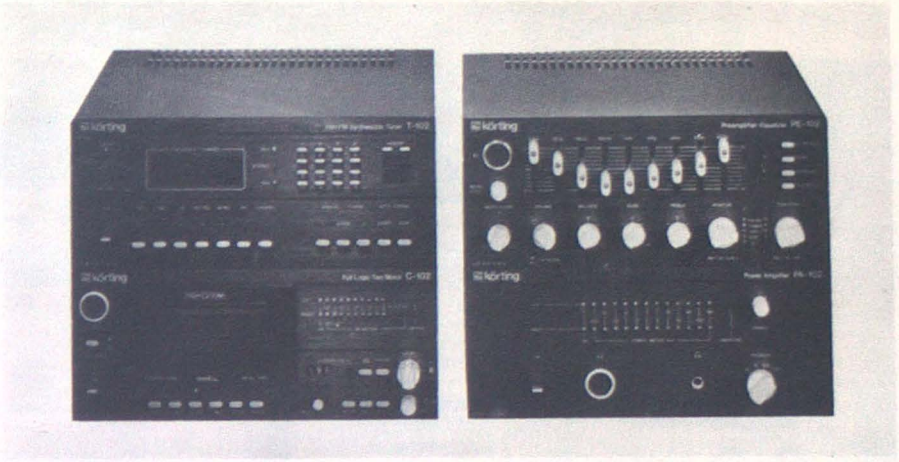


Bild 4. Zur gehobenen Preisklasse gehören die hier gezeigten Minikomponenten von Körting; das Kassettendeck arbeitet mit dem High-Com-Rauschverminderungssystem

Der Kassettenrecorder C-120 hat ein Zwei-Motoren-Laufwerk, dessen Funktionen relaisgesteuert sind. Er ist für alle Bandsorten eingerichtet und mit dem High-Com-Rauschverminderungssystem ausgestattet.

Der Vorverstärker PE-102 bietet Anschlußmöglichkeiten für insgesamt fünf Minikomponenten. Besonders erwähnenswert sind zwei technische Details: Der Vorverstärker ist mit einem neunstufigen Equalizer ausgestattet, mit dem sich der Frequenzgang so lange verbiegen läßt, bis der Hörer zufrieden ist, und zweitens sind auf der Frontplatte eine Mikrofonbuchse, ein Pegelsteller und ein Überblendregler zu finden, wie es z. B. für Heim-Disco-Betrieb notwendig ist.

Der Endverstärker PA-102 schließlich erbringt eine Nenn-Ausgangsleistung von 2 x 100 W; diese Ausgangsleistung läßt sich auch auf zwei an der Frontplatte angebrachten LED-Ketten ablesen. Ebenso sind an der Frontplatte auch zwei Kopfhörerbuchsen, eine DIN-Buchse und eine Klinkenbuchse zu finden.

Eine in dieses Programm passende Besonderheit mit dem Namen Synthesizer-FM-Tuner ST-103 (*Bild 5*) ist leider noch nicht erhältlich. Als Prototyp wurde von Körting auch dieser Tuner vorgestellt, der auf einer vierstelligen 16-Segment-Anzeige, wie bereits auch in Heft 21, S. 68, vorgestellt, die Darstellung des Stationsnamens ermöglicht. Auch hier wird die Frequenzanzeige dann in der Wichtigkeit an zweiter Stelle gesehen und nur auf besonderen Abruf angezeigt.

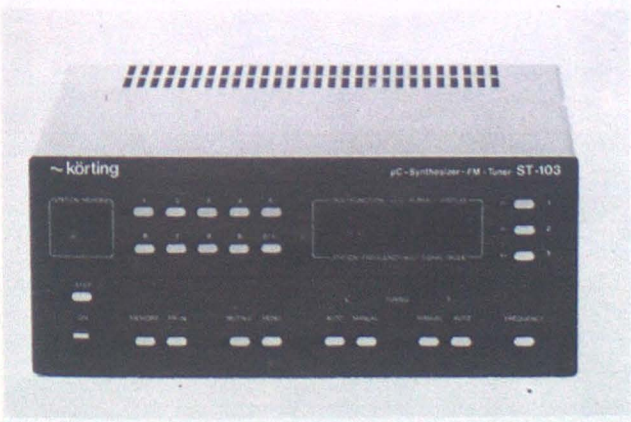


Bild 5.
Dieser Tuner-Prototyp ST 103 von Körting besitzt eine alphanumerische Anzeige, auf der Senderkennungen dargestellt werden können

Anteilig waren die bundesdeutschen Hersteller von Unterhaltungselektronik bei den Minikomponenten stark vertreten; der Inhalt der Geräte stammte zwar häufig aus Fernost-Produktionen, aber man hat rechtzeitig den Trend der Zeit erfaßt und ist wieder besser im Hi-Fi-Geschäft etabliert. Kn.

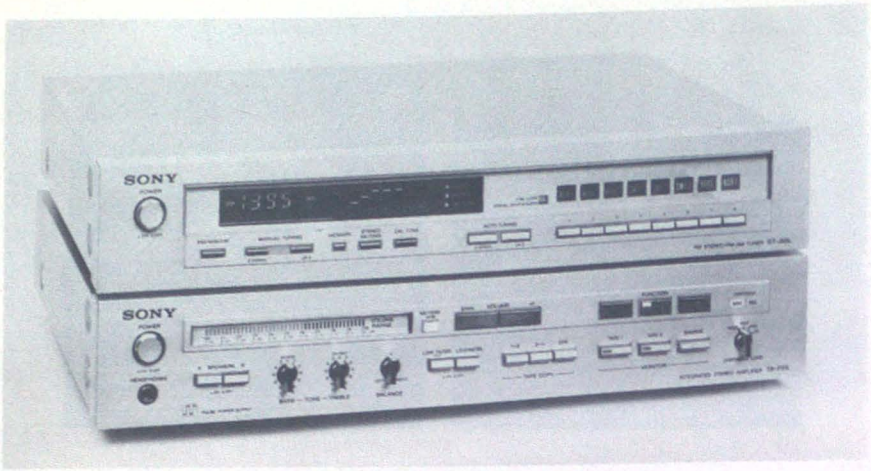


Bild 6. Zur Abführung der Wärme, die an den Endstufentransistoren entsteht, verwendet Sony bei dem Verstärker TA-F 55 Heat Pipes

Slim-Line-Anlagen

Mit dem Heat-Pipe-Kühlsystem arbeitet der Verstärker TA-F55, der sich mit dem PLL-Synthesizer-Tuner ST-J55L kombinieren läßt. Gleichzeitig enthält dieser *Sony*-Vorverstärker ein Schaltnetzteil, das für eine vernünftige Wärmebilanz sorgt: In dem 430 mm x 80 mm x 320 mm großen Gehäuse werden immerhin 2 x 70 W Sinus produziert (*Bild 6*).

Das Heat-Pipe-Kühlsystem ermöglicht es, durch Ausnutzung der großen Wärmeleitfähigkeit einer Flüssigkeit mit niedrigem Siedepunkt die entstehende Verlustwärme sehr schnell über ein rohrförmiges Gebilde vom „Ort des Geschehens", z. B. einem Leistungstransistor, zu einem großflächigen Kühlkörper abzuführen.

Bei der Slim-Line-Serie von *Loewe* (*Bild 7*) lassen sich insgesamt 25 Funktionen mit einer Infrarot-Fernbedienung bequem vom Sessel aus steuern. Das System besteht aus dem Tuner ST 3250, der mit einem PLL-Synthesizer arbeitet und acht Stationstasten besitzt, dem 2 x 35-W-Verstärker SA 3450 mit eingebautem Vor-Vorverstärker und dem ebenfalls fernbedienbaren Kassettendeck mit Vierfach-Bandsortenwahl. Angenehmer Komfort dabei: Falls gewünscht, schaltet das Gerät beim Erreichen des Bandendes automatisch auf schnellen Rücklauf und anschließend auf Wiedergabe oder Stop.

Viele Hersteller von Hi-Fi-Anlagen verzichten leider bei ihren Tunern darauf, auch eine Empfangsmöglichkeit für die zahlreichen interessanten Kurzwellen-Rundfunksendungen aus aller Welt vorzusehen. Nicht so *ITT*: Ursprünglich eher als Studienobjekt gedacht, wird die „Electronic-Line" (*Bild 8*), bestehend aus sechs Komponenten, nun doch gefertigt. Der Tuner arbeitet quarzgesteuert mit PLL-Oszillator und läßt sich auf UKW im 5-kHz-Raster, auf MW im 9-kHz- und auf den drei Kurzwellenbereichen im 5-kHz-Raster abstimmen. Die Senderwahl kann manuell oder über Stationstasten erfolgen. Für die UKW-Stationsspeicherung stehen 14 Plätze zur Verfügung.

Das wirklich Besondere an dem ITT-Slim-Line-System ist aber wohl die zentrale Steuereinheit, das mit einem Mikroprozessor bestückte „Control System Hi-Fi 80113". Es dient einerseits als Empfänger für die Infrarot-Fernbedienung und andererseits als Speicher für bis zu zehn Programme: Damit lassen sich zu vorgewählten Zeiten beliebige Bausteine der Anlage zu- oder abschalten, Rundfunksendungen auch bei Abwesenheit auf Kassette aufnehmen und die Uhrzeit ablesen.

Bedauerlicherweise konnten sich die Hersteller von Hi-Fi-Anlagen bisher zu keiner Norm für die Steuerleitungen

Bild 7. Die Slim-Line-Anlage von Loewe läßt sich per Infrarot fernbedienen

Bild 9. Wenn einem auch das Design einen anderen Eindruck vermittelt, so handelt es sich bei dem Gerät RS 250 von Siemens doch nur um eine Einheit

◀ Bild 8. Erst als Studienobjekt gedacht, und nun doch gefertigt: die „Electronic-Line" von ITT

und die notwendigen Verbindungen von und zu einer solchen Steuereinheit einigen – im Gegensatz zur Meßtechnik, wo sicher eine ebensolche Konkurrenz herrscht und wo man den IEC-Bus als Standard akzeptiert.

Im gemeinsamen Gehäuse sind die Komponenten Kassettendeck, Verstärker, Tuner und Plattenspieler der *Siemens*-Anlage RS 250 untergebracht (*Bild 9*), wenn sie von außen auch wie Slim-Line-Komponenten aussehen. Dazu passend gibt es die Lautsprecherboxen RL 250.

Das *Fisher*-System 9000 (*Bild 10*) wird gerade in diesen Wochen ausgeliefert und besteht aus sechs Einzelkomponenten. Auch sie können drahtlos mit einer Infrarot-Fernbedienung gesteuert werden. Dafür stehen 30 Befehle zur Verfügung.

Der Tuner FM-9000 ist „natürlich" ein quarzgesteuerter PLL-Synthesizer für UKW und MW. Seine 2 x 10 Programmtasten sind fernsteuerbar. Das Abstimmraster ist auf 50 kHz bzw. 9 kHz ausgelegt. Der Plattenspieler MT-6360 arbeitet mit Linearmotor und Direktantrieb.

Die Schalteinheit CB-9000 enthält eine 24-Stunden-Digitaluhr und eine 60-Minuten-Zeitschaltuhr. Damit die Bedienung auch ohne Programmierlehrgang möglich wird, ist jeder auszuführende Tastendruck durch eine blinkende Anzeige vorgezeichnet; die Wahrscheinlichkeit einer Fehlbedienung wird damit deutlich reduziert. Immerhin muß man für die gesamte Anlage fast 4000 DM hinblättern.

Noch eine Bemerkung zum Format der Slim-Line-Komponenten der einzelnen Hersteller. In vielen Geräten ist noch so viel „Luft", daß man aus ihnen ohne weiteres Minikomponenten machen könnte. Aber solange das der Kunde nicht weiß, tendiert er wohl doch eher zu etwas großformatigeren, wenn auch flachen Gebilden. Fe.

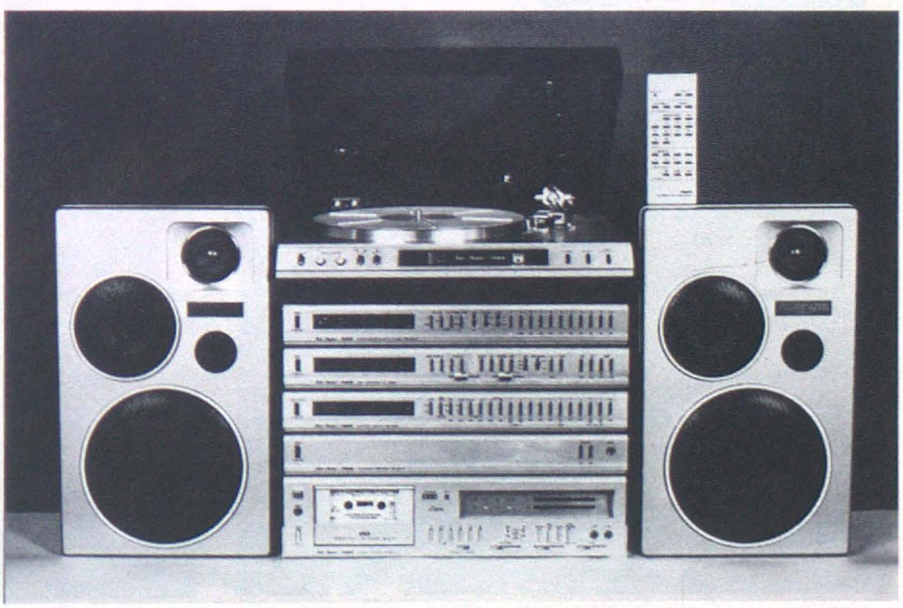


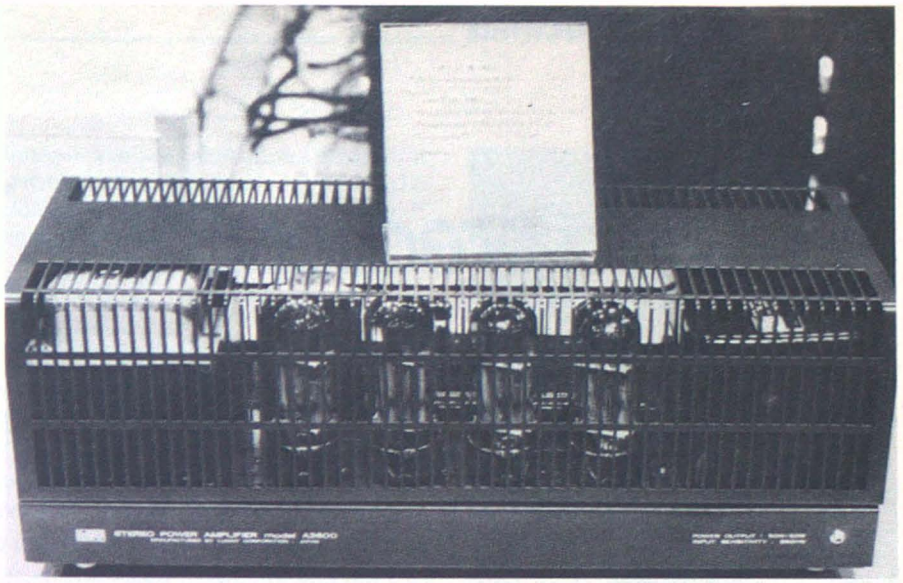
Bild 10. Wenn die Abmessungen der Fisher-Komponenten kleiner werden, dann muß eben der übrig gebliebene Raum mit anderen Geräten gefüllt werden (hier ein Timer)

Bilder einer Ausstellung

„Was wird wohl mein Mann sagen, wenn ich mit der neuen Lautsprecherbox heimkomme? (Heco)

Bandunterschiede lassen sich besser hören als erklären, deshalb ist der Hörvergleich wichtig (Maxell)

Wenn die Minidisc von Teldec so nett präsentiert wird, dürfte eigentlich niemand mehr widerstehen können.



Kein Vogelkäfig, sondern wieder einmal ein Nf-Röhrenverstärker, der anscheinend nicht totzukriegen ist (Luxman)

Dieser „Zwei-Platten-Kocher" ist in erster Linie für heiße Diskotheken geeignet (Micro)

Nicht nur Hi-Fi-Schall, sondern auch Abschirmung vor plumpen Komplimenten? (AKG)

Alle Ausstellungsstände, bei denen man Geräte selber ausprobieren konnte, zogen die Besucher magisch an. Bei Revox gab es viele „Spielkästen"

Lautsprecher

Im Bereich des Lautsprecherbaus finden wir bei den aktiven Systemen die Trends vor, den Subsonic-Bereich mit Subwoofern (z. B. Canton: Plus B) und den Höchsttonbereich mit Ionen-Hochtönern (z.B. Magnat: Korona Plasma [1]) zu erschließen. Auch der aktive Flächenstrahl von Grundig in asymmetrischer Ausführung oder das Sound-Modul-System von Saba zeigt neue Wege auf. Ebenso finden wir Verbesserungen im Aufbau der Schwingspulen, der Membranmaterial-Auswahl, der Gehäuseform, der LS-Einbauart und der Schallführung in der Box.

Die Fünfweg-Box TL 1000 (*Bild 1*) von *Arcus* ist mit einem 30-cm-Tieftöner, einem 25-cm-Tiefmitteltöner, einem 10-cm-Mitteltöner sowie mit vier Hochtonkalotten mit je 25 mm Durchmesser und vier Kobalt-Magnetostaten bestückt.

Besondere Beachtung verdienen dabei die Magnetostaten. Sie ermöglichen es, die Qualität von Elektrostaten auch auf elektrodynamischem Weg zu erreichen. Ihr Funktionsprinzip: Eine Folie, auf welcher elektrische Leiterbahnen geätzt sind, schwingt zwischen den Feldern zweier Stabmagneten mit hoher Feldstärke. Die Membran wird über die gesamte Fläche angetrieben und entspricht insofern im Prinzip einem elektrostatischen Lautsprecher. Trotz des beachtlichen Preises für Kobald werden Lautsprecher mit diesem Magnetsystem verwendet, weil sie ab etwa 6 kHz eine klare Höhenwiedergabe ermöglichen.

Für den TL 1000 wird ein Frequenzgang von 18 Hz...45 kHz bei einer Nennbelastbarkeit nach DIN von 250 W angegeben; das Bruttovolumen der Box beträgt 185 l. Weiterhin bietet dieser Lautsprecher ein schaltbares Baßfilter mit 3 dB Abfall bei 32 Hz bzw. 50 Hz, eine Feinregulierung für den Mitten- und Höhenbereich sowie eine schaltbare Abstrahlcharakteristik zwischen 90° und 360° (durch den Einsatz von insgesamt acht Hochtonsystemen). Die Gehäuse sind in Nußbaum, Esche schwarz oder Mahagoni ausgeführt.

Mit der Bezeichnung „Ergo" (*Bild 2*) wird bei *Canton* eine Dreiweg-Aktivbox mit einem Übertragungsbereich von 20 Hz bis 30 kHz angeboten; sie ist mit drei Endstufen (3 x 75 W) ausgestattet. Zur Ansteuerung der Box genügt ein Vorverstärker, sie ist aber auch für Nf-Signale aus Receivern oder Verstärkern vorbereitet.

Das Tonsignal wird vor der Verstärkung durch aktive Filter in drei Teilbereiche aufgeteilt. Dadurch können Korrekturen des Frequenzgangs wirkungsvoll erreicht werden, was vor allem dem Baßbereich zugute kommt. Durch eine entsprechende Anhebung des Frequenzganges im Verstärker läßt sich der Tiefenabfall des Chassis unterhalb seiner Eigenresonanz ausgleichen.

Die Box ist mit einer elektronischen Fehlerkorrekturschaltung ausgerüstet.

Bild 1. Das Fünfweg-System TL 1000 von Arcus ist mit elf Lautsprecherchassis bestückt

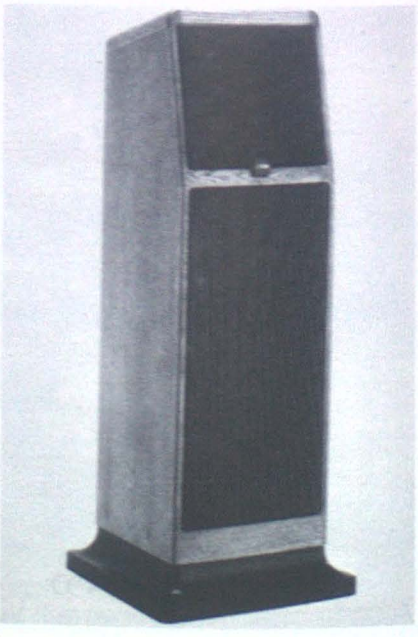


Bild 2. Die Dreiweg-Box von Canton ist mit drei eingebauten Verstärkern ausgestattet

Aus der Bewegung der Lautsprechermembran bzw. der Schwingspule wird ein Korrektursignal gebildet und dem Eingangssignal des Verstärkers zugeführt. Solange die Membranbewegung dem Eingangssignal folgt, tritt keine Regelwirkung ein. Bewegt sich jedoch die Membran in der Nähe ihres Resonanzpunktes stärker als es dem Eingangssignal entspricht, so bildet sich eine Korrekturspannung aus, die die Eingangsspannung verringert. Die Resonanzschwingung wird dadurch gedämpft. Die Methode der Rückkopplungsschaltung bezeichnet Canton mit „Bildung einer negativen Impedanz". Die Fehlerkorrektur wurde so gewählt, daß die Bässe sauber artikuliert wiedergegeben werden.

Das System „Plus" von Canton stimmt in seiner Technik weitgehend mit der Aktivbox „Ergo" überein. Insbesondere die Endstufen und die Fehlerkorrekturschaltung sind gleich aufgebaut. Das System setzt sich aus drei Bestandteilen zusammen: Dem Subwoofer Plus B (*Bild 3*) und den Satelliten Plus L, das sind zwei kleine passive Lautsprecherboxen, die an den Subwoofer angeschlossen und von dort mit Signal versorgt werden. Der Subwoofer Plus B enthält eine aktive Frequenzweiche, die Baßendstufe und die Endstufen für den Mittel- und Hochtonbereich des linken bzw. rechten Kanals.

Auf elektrolythischem Weg gelang es Fisher, ein neues Membran-Material zu finden. Es wird mit „Carbon Metal" bezeichnet und vereinigt die Eigenschaften von Carbonfieber (hohe Elastizität, geringe Massenträgheit, Resonanzbedämpfung) mit dem des sog. „Metallschaums", der zu 98 % aus Luft und zu 2 % aus Nickel besteht und eine hohe Biegesteifigkeit aufweist.

Die vorgestellte Lautsprecherserie setzt sich zusammen aus den Typen STE-C3 (Zweiweg-Baßreflex-Regalbox), STE-C5 (geschlossene Zweiweg-Regalbox) und STE-C7 (Dreiweg-Baßreflex-Regalbox).

Eine sowohl technisch als auch optisch interessante Neuentwicklung auf dem Lautsprecherboxen-Sektor stellt Grundig mit dem Flächenstrahler Monolith (*Bild 4*) vor. Sie ist als Vierweg-Aktivlautsprecherbox aufgebaut und mit 22 Lautsprechern bestückt. Davon sind zweimal je vier Tieftonlautsprecher in zwei frequenzgleiche Gruppen aufgeteilt, die jeweils durch einen 40-W-Verstärker angesteuert werden. Sieben Mittelton- und sieben Hochton-Kalottenlautsprechern sind ebenfalls je einem Verstärker mit 40 W Sinusleistung zugeordnet, so daß die Nennleistung 160 W beträgt. Der Übertragungsbereich umfaßt 20 Hz...25 kHz.

Die Lautsprecher sind in drei senkrechten Gruppen angeordnet. Diese unsymmetrische Anordnung der Lautsprecherchassis bedingt zwangsläufig eine linke und eine rechte Ausführung der Box für Stereo-Wiedergabe. Die Abstrahlfläche erreicht etwa 1,2 m^2.

Die zum Zuhörer gerichtete Schallwand eines Lautsprechers LAB 2 oder LAB 3 von *Heco* ist ebenfalls unsymmetrisch aufgebaut (*Bild 5*). Durch diese Anordnung werden Hohlraumresonanzen wirksam gedämpft. Das Gehäuse selbst hat eine säulenähnliche Form und besitzt trotz seines großen Gehäusevolumens hohe mechanische Stabilität.

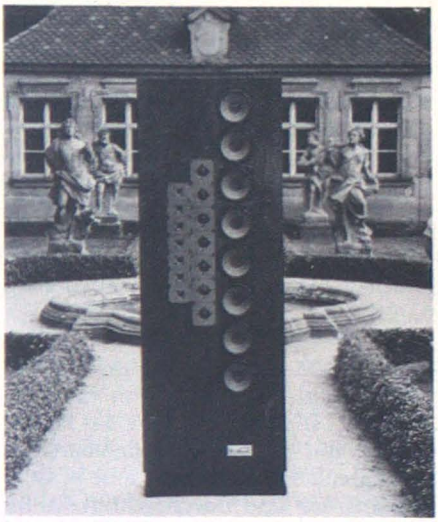


Bild 4. Der Flächenstrahler von Grundig mit der Bezeichnung „Monolith" ist asymmetrisch aufgebaut und bedingt für Stereo zwangsläufig eine linke und eine rechte Ausführung

Beide Lautsprecher haben einen nach oben abstrahlenden großflächigen Subwoofer integriert, der in einem abgestimmten, luftdicht geschlossenen Gehäuse arbeitet. Mit diesem Prinzip konnten beste Resultate hinsichtlich Verfärbungsarmut der Baßwiedergabe und Impulstüchtigkeit bei extremen Dynamikspitzen erzielt werden. Das

Bild 3.
In den fast annähernd würfelförmigen Subwoofer Plus B von Canton wurde ein Endverstärker mit 75 W Sinus integriert. Die Darstellung zeigt die rückwärtige Anschlußplatte

Bild 5.
Der nach oben strahlende integrierte Subwoofer und die asymmetrische Form kennzeichnen die Lautsprecher LAB 2 und LAB 3 von Heco

Luftpolster des Subwoofers, der bis etwa 200 Hz abstrahlt, ist fast symmetrisch und wirkt deshalb den Taumelbewegungen der Tieftonmembran bei starken Baßamplituden entgegen.

Das akustische Konzept dieser LAB-Boxen baut auf einer praxisgerechten Hörposition auf, d. h., die typische und optimale Hörhöhe liegt zwischen etwa 0,9...1,2 m.

Durch die Zeilenanordnung der Kalotten strahlen diese Lautsprecher flächiger ab. Die Auffächerung des Klangbildes mit mehreren gleichartigen Lautsprecherchassis ergibt eine bessere Transparenz und Durchsichtigkeit. Im Mittel- und Hochtonbereich wurde auf Schallführungen verzichtet. Ein neuentwickelter 12-mm-Kalottenhochtöner wurde über dem Bedienteil auf der Frontblende angeordnet und ist akustisch unabhängig davon, ob die Box mit oder ohne Frontabdeckung betrieben wird. Die Kalotte hat eine Masse von 80 mg und einen Arbeitsbereich von 1500 Hz...40 kHz. Der Kalottenhochtöner soll lediglich eine klangliche Stützfunktion ausüben, die gehörmäßig eindeutig wahrnehmbar ist, dagegen den Schalldruck der Box nur wenig beeinflußt.

In das Modell LAB 2 sind zehn Lautsprecher, in das Modell LAB 3 sind 13 Lautsprecher fünf verschiedener Typen eingebaut. Die entsprechende Auslegung der Fünfweg-Weiche erfolgte folgendermaßen: Der Wirkungsgrad und die Impedanz des Subwoofers wurden so abgestimmt, daß ein Parallelbetrieb mit dem frontal angeordneten Tief-Mitteltonchassis im Bereich zwischen 80...250 kHz möglich wurde, ohne die Nennimpedanz zu unterschreiten oder das Tief-Mitteltonchassis bei maximaler Kurzzeitbelastung zu überfordern. Die Flankensteilheit der Filter liegt zwischen 12...18 dB pro Oktave.

Bild 8. Seas bietet ein großes Angebot an Lautsprecher-Bausätzen

Im Mittel-, Hochton- und Höchsttonbereich lassen sich die Wiedergabepegel in drei Schaltstellungen variieren. Der Baßabschwächer bewirkt, daß die tiefen Mitteltonlagen bzw. die höheren Baßlagen dem Aufstellungsort angepaßt werden können.

Die Box PSM 800 von Heco ist mit einem Tiefton-, einen Kalottenmitteltonund einem Kalottenhochton-Chassis ausgestattet. Die Nennbelastbarkeit ist mit 80 W angegeben. Ihr besonderes Merkmal sind die getrennten Eingänge mit den Anschlußwerten 4 Ω und 8 Ω.

Der Lautsprecher L112 von *JBL* besteht aus drei Lautsprecherchassis. Für den Hochtonbereich kam ein Kalottenstrahler zum Einsatz, dessen Kalotte aus leichtem Kunstharzwerkstoff mit Aluminiumbedampfung besteht. Der Mitteltöner ist in einer geschlossenen Nebenkammer untergebracht, um eine Beeinflussung durch den Tieftöner auszuschließen. Bei der Konstruktion des Baßlautsprechers wurde auf eine Reduzierung der zweiten harmonischen Verzerrung geachtet. Verbesserungen

Bild 6. Die Boxen mit der Bezeichnung 105.4 von KEF werden paarweise ausgeliefert und sind mit einer maximalen Abweichung von 0,5 dB aufeinander abgestimmt

Bild 7. Der Lautsprecher OM 72 von Mirsch kann als Direkt- oder als Indirektstrahler eingesetzt werden

wurden durch eine andere Spaltgeometrie, durch versilberte Polplatten und durch Verwendung eines Aluminiumrings, der als „kurzgeschlossene Sekundärwicklung" wirkt, erreicht.

Als Besonderheit kann von der Referenz-Box 105.4 (*Bild 6*) des Hersteller *KEF* berichtet werden, daß die Lautsprecher paarweise ausgeliefert werden und mit einer maximalen Abweichung von 0,5 dB aufeinander abgestimmt sind. Die Dreiweg-Box ist mit zwei Tieftönern und einer separaten Einheit für den Hoch- und Mitteltonbereich ausgestattet.

Der Lautsprecher OM 72 (*Bild 7*) von Mirsch reicht aus, um mit seiner maximalen Sinusbelastung von 200 W einen Saal mit bis zu 400 m^2 zu versorgen. Der Lautsprecher ist in seiner Klangcharakteristik umschaltbar; er arbeitet dann entweder als Direkt- oder als Indirektstrahler. Eingesetzt werden sechs LS-Systeme. Olle Mirsch empfiehlt, einen Wandabstand von etwa 1...2 m einzuhalten; deshalb ist der Lautsprecher auch mit Rollen ausgestattet.

Das Saba-Sound-Modul-System besteht aus vier Grundbausteinen, mit denen sich viele akustische Probleme lösen lassen. Dabei sind grundsätzlich drei Kombinationen möglich, wobei die entsprechende Umschaltung der Weichen über normale Steckverbinder – also auch für den Laien einfach – erfolgt. Das Modul-System besteht aus vier Grundbausteinen:

- Mittelhochton-Gruppe,
- Baß-Gruppe,
- Mittelbaß-Gruppe und
- Subwoofer-Modul.

Mit Hilfe dieser Bausteine lassen sich drei Grundkombinationen erstellen: Das konventionelle und bekannte Modell des Hi-Fi-Lautsprecher-Boxenaufbaus durch Kombination der Mittelhochton-Gruppe mit der Baß-Gruppe. Hingegen werden bei der Stereo-Uni-Einheit zwei Bausteine der Mittelhochton-Gruppe auf einer gemeinsamen Baß-Gruppe so montiert, daß sich eine 180°-Abstrahlung der ortbaren Frequenzen über 300 Hz ergibt. Beim Satelliten-System werden je ein Modul der Mittelhochton-Gruppe und der Mittelbaß-Gruppe miteinander kombiniert.

Zwei dieser Zusammenstellungen ergeben die Voraussetzung für eine stereophone Wiedergabe, wobei die Bässe unter 300 Hz durch den Subwoofer-Würfel, der beiden Kombinationen gemeinsam ist, wiedergegeben werden.

Seas, einer der großen Lautsprecherhersteller (*Bild 8*) mit einer täglichen Kapazität von 12 000 LS-Chassis, stellte den Bausatz Disco 47 vor. Dieser Bausatz beinhaltet Elemente für ein Vierweg-Baßreflex-System: ein Hochtonhorn, zwei Mittelhochtöner, zwei Mitteltöner und zwei hart aufgehängte Baßlautsprecher mit 30 cm Durchmesser. Die Nennbelastbarkeit ist mit 120 W, der Frequenzgang mit 40 Hz...20 kHz angegeben. Es braucht nicht gelötet zu werden, da alle Kabelverbindungen steckbar ausgeführt sind.

Die Dreiweg-Box SB-5 (*Bild 9*) von *Technics* ist mit drei Wabenscheiben-Flachmembran-Lautsprecherchassis bestückt. Der Vorteil der Wabenscheiben-Flachmembran liegt in ihrem geringen Gewicht bei guter Verwindungssteifigkeit, so daß die bei Konuslautsprechern auftretenden Spitzen und Einbrüche in der Frequenzgangkurve abgeschwächt werden können. Die elektrische Energie wird über die Schwingspule und einen Aluminium-Treiberkonus (!) an die Knotenpunkte der Wabenscheiben-Flachmembran übertragen.

Laut Hersteller zeichnen sich Wabenscheiben-Flachmembran-Wandler durch ausgeprägte akustische Mittelpunkte aus, die eine phasenlineare Klangreproduktion ermöglichen, wenn alle Wandler auf einer Schallwand montiert sind.

Der 22-cm-Tieftöner der Box SB-5 ist mit einer Schwingspule aus verkupfertem Aluminiumdraht mit polyamidlamelliertem Spulenkörper bestückt. Der verwindungssteife Aluminium-Druckguß-Rahmen vermindert Resonanzen. Der 8-cm-Mitteltöner weist

Bild 9.
Die Box SB-5 von Technics ist mit drei Wabenscheiben-Flachmembran-Lautsprecher-Chassis bestückt

Bild 10.
Mit ihrer geschwungenen unsymmetrischen Form erreicht TSM mit ihrem Modell „Monteverdi" eine gute Durchsichtigkeit im Baß

eine ähnliche Konstruktion auf. Für die Schwingspule des 2,8-cm-Hochtöners wurde ebenfalls verkupferter Aluminiumdraht verwendet; sein breiter Abstrahlwinkel wird durch eine akustische Lupe erreicht.

Für den Hoch- und Mitteltonbereich sind Pegelsteller vorgesehen. Zum Schutz sind alle drei Wandler mit rückstellbaren thermischen Relais ausgestattet; eine LED zeigt Überlastung an.

Die geschwungene unsymmetrische Form der geschlossenen Dreiweg-Box Montiverdi (*Bild 10*) von *TSM* reduziert insbesonders die im Inneren einer Box vorhandenen stehenden Wellen, was zu einer Verringerung der virtuellen Bässe und des Klirrgrades führte. Laut Hersteller wurde durch die gewählte Aufhängung in einem Metallgestellrahmen die Übertragung der Tiefen transparenter.

Die aus fünf Modellen bestehende „Laser-Serie" von *Wharfedale* verdankt ihren Namen der Laser-Holographie, die bei der Entwicklung der Lautsprecher angewandt wurde. Mit dieser Technik konnte vor allem das Membranverhalten in sehr hohen Frequenzbereichen untersucht und eine Membranform entwickelt werden, die angeblich ohne Partialschwingungen verzerrungsfrei arbeitet. Das Ergebnis ist der „Soft-Dome"-Kalottenhochtöner, der in drei Modellen (Laser 60, 80, 100) zum Einsatz kommt.

Für die Tieftöner der Modelle Laser 200 und Laser 400 sowie für die Mitteltöner der Laser 80 und Laser 100 verwendet Wharfedale ein Membranmaterial, das aus einem mit Mineralien angereichertem Polymer besteht. Eine hohe innere Dämpfungscharakteristik und die Verringerung der Partialschwingungen sind das Ergebnis dieser Technik.

Ein weiteres Merkmal dieser Serie ist der Hochtöner, mit dem die Modelle Laser 200 und Laser 400 ausgerüstet sind. Nur 25 µm dünn, ermöglicht diese Membran ein Abstrahlen von Frequenzen bis zu 40 kHz.

Um zusätzlich die Resonanzfrequenz der Lautsprecherchassis zu dämpfen und die Belastbarkeit zu erhöhen, wurde Ferrofluidum, eine magnetisch dämpfende Flüssigkeit, verwendet.

Ein neuer Monitorlautsprecher mit der Bezeichnung „Symbol" wurde von *Revox* vorgestellt. Er hat einen hohen Wirkungsgrad und ist für eine Nennbelastbarkeit von 175 W ausgelegt. In dieser Dreiweg-Box wird die Baßabstrahlung im Bereich 33...70 Hz durch ein Passivsystem unterstützt. Das neu entwickelte Kalotten-Mitteltonsystem mit 50-mm-Softkunststoffmembrane besitzt einen Kompensationsmagneten zur Feldlinienfokussierung. Auch das Kalotten-Hochtonsystem hat einen Magneten mit sehr hoher Feldstärke (17 500 Gauß). Für optimale Abstrahleigenschaften oberhalb des Präsenzbereiches sorgt eine akustische Linse. Zur Anpassung an die Raumakustik sind die Pegel der Mittel- und Hochtonsysteme in Schritten von 2 x 3 dB regelbar.

Summit wendet bei den Dreiweg-Lautsprecherboxen der SFM-Serie (SFM I: 120/160 W, SFM II: 90/130 W, SFM III: 70/100 W) das Helmholtz-Resonator-Prinzip im Baßbereich sowie auch im Mitteltonbereich an, um damit Transparenz, Dynamik, Präzision, Ortbarkeit und Räumlichkeit zu steigern. Diese Lautsprecher sind jeweils mit insgesamt 11 Einzelsystemen bestückt. Davon entfallen auf den Mitteltonbereich acht Mitteltonsysteme, von denen vier dreh- und schwenkbar angeordnet sind (*Bild 11*). Hierdurch können das Klangbild und das Abstrahlverhalten der Lautsprecher in vernünftigen Bereichen beeinflußt werden, und zwar entweder zugunsten der Präsenz oder aber zugunsten der Räumlichkeit. Für einen breiten Abstrahlwinkel der hohen Frequenzen sorgen zwei Hochtonkalotten.

Die Typen MSS 2010 (Zweiweg-Lautsprecher, 35/50 W), MSS 3010 (Zweiweg-Lautsprecher, 50/70 W) und MSS 4010 (Dreiweg-Lautsprecher, 60/90 W), die früher unter dem Produktnamen Microline bekannt waren, wurden technisch modifiziert und mit dem Prinzip des Helmholtz-Resonators (nur bei MSS 3010 und MSS 4010) ausgestattet. Sie sind mit einem Spezial-Tieftonsystem mit Langhubschwingspule und Kalotten für den Mittel- und Hochtonbereich bestückt. Überlastungen werden durch einen eingebauten elektronischen Überlastungsschutz verhindert.

Hingewiesen sei auch auf die neuen Hi-Fi-Dreiweg-Lautsprecher-Bausätze HSB 600 (60/90W) und HSB 800 (80/120 W) von Summit, die eine preiswerte Alternative zu den Bausätzen der Luxusklasse darstellen. In den zugehörigen Bauanleitungen ist auch das Prinzip des Helmholtz-Resonators vorgesehen. Die Tieftonchassis sind dafür mit harter Zentrierung ausgeführt.

Au.

Literatur

[1] Lautsprecher ohne Membran. FUNKSCHAU 1980, Heft 20, S. 9.

Bild 11. Bei den Dreiweg-Lautsprecherboxen der SFM-Serie wendet Summit im Baß- und im Mitteltonbereich das Prinzip des Helmholtz-Resonators an

Plattenspieler: Wieviel Qualität ist sinnvoll?

Besser als jede Platte

Gleichlaufschwankungen von 0,02 %, Dynamikumfänge von 70 dB – solche Werte erzielen gute Plattenspieler heute ohne weiteres. Das, was man auf ihnen abspielt, die Platten nämlich, erweisen sich dagegen solcher Dat n nicht als würdig. Selbst „direktgeschnittene" oder „PCM-Platten" (diese Ausdrücke sind ohnehin mehr als irreführend, denn direktgeschnittene werden nicht direkt geschnitten, und PCM-Platten werden nicht mit PCM bespielt) sind qualitativ vielen Plattenspielern unterlegen. Kein Wunder, daß manche Hi-Fi-Aussteller lieber Master-Bänder als Programmquelle verwenden.

Trotz aller Vorbehalte gegenüber dem Plattenmaterial konnte die Wiedergabequalität nach Aussagen der Hersteller in mancher Beziehung noch verbessert werden.

Da ist zunächst einmal das Problem – warum hat man nicht früher darüber nachgedacht? –, daß die Platte ja viel zu locker auf dem Teller liegt; sie kann Schlupf verursachen oder sich wellen, was zu Intermodulationseffekten mit Infraschall führt. Luxman (Vertrieb: *All-Akustik*) entwickelte deshalb einen Plattenspieler, bei dem die Platte mit einer Unterdruck-Pumpe angesaugt wird, und nennt diesen Mechanismus mit der in der Hi-Fi-Branche üblichen Übertreibung „Vacuum Disc Stabilizer". Der Plattenspieler PD 555, der damit ausgerüstet ist, kostet deutlich weniger als ein VW-Polo, erreicht einen Rumpelgeräuschspannungsabstand von 72 dB und wiegt rund 33,5 kg.

Womit wir bei einem weiteren schwachen Punkt des Plattenspielers wären – dem Tonarm. *JVC* hat sich Gedanken gemacht, wie man dafür sorgen kann, daß der Tonarm ruhig, ohne Vibrationen, und unbehindert der Plattenrille folgen kann. Derzeit gibt es im wesentlichen zwei Möglichkeiten der Tonarm-Aufhängung: Statisch, d. h. unter Ausnützung der Gravitation, und dynamisch, was bisher meist mit einer Feder erreicht wurde. Da eine Feder aber ihrerseits Resonanzen verursacht, ersetzte JVC sie durch eine elektromagnetische Anordnung, bestehend aus einer integrierten kernlosen Spule und einem Magneten. Eine Servo-Anordnung sorgt gleichzeitig für das wirksame Dämpfen noch vorhandener Resonanzen. Wie der Hersteller versichert, erreicht man dadurch nicht nur eine verbesserte Baßwiedergabe, sondern auch eine größere Dynamik. Für den Plattenspieler QL-Y5F wird ein Geräuschspannungsabstand von 78 dB genannt; mit dem quarzgesteuerten Direktantrieb ergibt sich eine Hochlaufzeit von 1,2 s. Hervorgehoben wird, daß sich das Gerät sogar für wellige Schallplatten eignet, da die Servoführung dafür sorgt, daß kein „Seitenschlag" auftritt.

Bei den Tonabnehmern haben sich heute im wesentlichen drei Systeme herauskristallisiert: dynamisch, Moving Magnet und Moving Coil. Die mit Abstand am schwierigsten zu beherrschende Technik ist das Moving-Coil-Prinzip, bei dem eine kernlose Spule mit dem Nadelträger schwingt. Um eine möglichst geringe bewegte Masse zu erreichen, kann diese Spule nur wenige Windungen haben und liefert demzufolge eine nur geringe Ausgangsspannung. Das System ist deswegen sehr empfindlich gegenüber magnetischen Streufeldern und erfordert auch besonders rauscharme Vorverstärker, um einen zufriedenstellenden Geräuschspannungsabstand zu erzielen. Auch das Herauftransformieren der Spulenspannung ist nicht ganz unproblematisch, da hierdurch zusätzliche Brummeinstreuungen auftreten können und außerdem Phasenfehler entstehen. Ein neu konstruierter Moving-Coil-Aufnehmer liefert eine Ausgangsspannung von 0,3 mV bei einer Schnelle von 5 cm/s, was nur noch unwesentlich unter der von dynamischen Aufnehmern liegt, so daß sich keine allzu großen Probleme hinsichtlich des Vorverstärkers ergeben. Das System MCC 110 besitzt ein Eigengewicht von 4,8 g; zur Anpassung an Verstärker wird der Transformator MCT 101 empfohlen.

Bild 1. Der Plattenspieler P 1 von Braun läßt sich weitgehend von vorne bedienen – nur die Platte muß man noch von oben auflegen

Bild 2. Blaupunkt verwendet ein spezielles schalldämpfendes Kunststoffgemisch für das Chassis des Plattenspielers XQ-240, um das Gerät gegen nahestehende Lautsprecher und Trittschall unempfindlich zu machen

Braun hat sich vor allem durch sein eigenwilliges Design einen Namen gemacht: Auch bei Plattenspielern ließ man sich etwas einfallen. Der „P 1" ist ziemlich konsequent auf Frontbedienung hin konzipiert, wenn man auch nach wie vor die Platte von oben auflegen muß. Das Gerät (*Bild 1*) arbeitet mit Quarz-PLL, wobei durch Abschalten des Quarzes eine Feinregelung der Geschwindigkeit um ± 3,5 % möglich wird. Der Tonarm ist motorgesteuert und schaltet sich fotoelektrisch ab. Die Gleichlaufschwankungen liegen bei 0,08 %, der Rumpel-Fremdspannungsabstand beträgt 48 dB, der Geräuschspannungsabstand 68 dB.

Dem Plattenspieler-Chassis-Material wurde bisher ziemlich wenig Beachtung geschenkt – zu Unrecht, wie *Blaupunkt* meint. Ein speziell hierfür entwickeltes Kunststoffgemisch eliminiert Körperschallwellen und macht den Plattenspieler XQ-240 dadurch ziemlich unempfindlich gegenüber nahe stehenden Lautsprecherboxen oder Trittschall. Auch dieses Gerät arbeitet („selbstverständlich"?) mit quarzgesteuertem Direktantrieb und, durchaus erwähnenswert, kostet nur rund einen halben Tausender.

Mit einem Computer können *Ortofon*-Händler nun Tonabnehmern zu Leibe rücken. Der speziell für den Plattenspieler-Test konzipierte Computer TC-3000 beinhaltet eine recht dialogfreundliche Software, die den Umgang mit ihm auch Nicht-EDV-Spezialisten zum Kinderspiel machen. In rund 30 Sekunden können alle wichtigen Daten des Plattenspielers gemessen und protokolliert werden. Dabei dient eine spezielle Testschallplatte als Referenz. Gemessen werden Ausgangsspannung, Kanaltrennung, Balance, Spurvermögen, Phasenlage, Frequenzgang, Antiskating, Geschwindigkeit, Wow und Flutter, Geräuschspannungsabstand, Tonarm-Resonanzen, Resonanz-Überhöhung, Nadelauflage, Zuleitungskapazität, Betriebstemperatur. Ortofon sorgt selbstverständlich auch dafür, daß das Verkaufspersonal auf dem Testcomputer eingewiesen wird.

Ein recht merkwürdig aussehendes Gerät konnte man bei Micro Seiki (Vertrieb: All-Akustik) bestaunen (*Bild 3*). Hier wurden nämlich Plattenteller (RX 5000) und Antriebseinheit (RX 5500) voneinander getrennt und mit einem dünnen, hochbelastbaren Faden (String) verbunden. Das Gesamtgewicht beträgt rund 54 kg; allein die Plattenteller-Lagerung bringt es auf 4 kg, und der Plattenteller wiegt 16 kg. Damit ergibt sich ein Trägheitsmoment von 550 kg/cm² (!). Der Rumpelgeräuschspannungsabstand beträgt mehr als 75 dB, ein Wert, der wohl für das merkwürdige Design spricht. Fe.

Bild 3. Antrieb und Plattenteller wurden bei diesem Gerät von Micro Seiki getrennt. Das Resultat: ein hervorragender Rumpelgeräuschspannungsabstand

Kapazitätsarme Nf-Leitungen

Paarweise Leitungen mit Längen zwischen 30 cm und 3,6 m, die sich durch eine besonders geringe Eigenkapazität auszeichnen, liefert die Firma Ortofon unter der Bezeichnung SME.

Dabei wird argumentiert, daß eine hohe Kabelkapazität zu Problemen mit der Höhenwiedergabe führen kann: Bei hochohmigen Quellenimpedanzen tritt ein Höhenverlust ein, während bei dynamischen Tonabnehmern zusammen mit deren Induktivität eine Überhöhung durch Resonanzeffekte auftreten kann.

Selbstverständlich macht sich dieser Effekt vorwiegend bei größeren Kabellängen bemerkbar – bei 30-cm-Leitungen wird man kaum einen Einfluß bemerken können, bei 3 m Länge erreicht die Kapazität aber schon Werte von einigen hundert pF. Ein 3-m-SME-Kabel besitzt eine Kapazität von nur 13 pF, einen Widerstand von 0,046 Ω und eine Induktivität von 2,3 mH.

Audiovision auf der „Photokina"

Vom 12. bis 18. September fand in Köln die Ausstellung „Photokina" statt, auf der auch die Audiovision einen breiten Raum einnahm. Die drei z. Z. den Markt beherrschenden Heim-Videosysteme Video 2000, VHS und Betaformat verwenden wie schon das VCR-System ein $^1/_2$-Zoll-Magnetband, das in einer Kassette auf nebeneinander angeordneten Spulen untergebracht ist. Verglichen mit der Super-8-Technik, zeigen sich je nach Anwendungsfall schon beachtliche Vorteile für Video. Dies gibt den Herstellern die Zuversicht, auch noch für die restlichen Nachteile, wie z. B. hohes Gewicht, teure nachträgliche Schnittbearbeitung mit Kopierproblemen, Lösungen zu finden. Auf die ebenfalls ausgestellte professionelle Videotechnik wird in diesem Bericht nicht eingegangen.

Im Obergeschoß der Halle 13 (*Bild 1*) war auf 8000 m² das Internationale Zentrum für AV, im Erdgeschoß auf 15 000 m² das Internationale Zentrum für Kino- und Fernsehtechnik untergebracht. Neben den futuristischen Heim-Video-Gesprächsthemen „Video-Movie" (Sony) und „MAG-Camera" (Hitachi) wurde eine Fülle von Neuheiten vorgestellt, die sowohl den Heim-Videobereich als auch den professionellen Videobereich betreffen. Hervorzuheben sind die zweiten Generationen der VHS- und Betaformatgeräte, die tragbaren Videorecorder sowie deren Zubehör, Farbvideokameras mit röhrenlosen Abtastsystemen und Großbildprojektoren.

Eine universelle Kassettenhülle, in der VHS-, Betaformat- und Video-2000-Kassetten vor Staub geschützt aufbewahrt werden können, stellte 3M vor (*Bild 2*).

Die Farbvideokamera VK-C 770 E (*Bild 3*) von *Hitachi* ist mit einem $^2/_3$-Zoll-Streifenvidicon bestückt. Das über das 6fach-Zoomobjektiv (14...84 mm) aufgenommene Bild wird auf dem eingebauten elektronischen Suchermonitor mit 3,7 cm Diagonale, der auch für die Kontrolle der Band-Aufzeichnungen verwendet werden kann, dargestellt. Die horizontale Auflösung ist mit 3 MHz angegeben, die Leistungsaufnahme beträgt 8 W, und für die Gerätemasse sind 1,8 kg genannt worden.

Die Farbvideokamera KP-500 (*Bild 4*) des gleichen Herstellers ist bestückt mit drei MOS-Aufnahme-Elementen vom Typ HE-97211, die über einen Prismenteiler mit der Bildinformation versorgt werden. Die erzielte Auflösung ist mit 400 Linien (horizontal) und 350 Linien (vertikal) angegeben. Die Kamera mit einer Masse von 1,7 kg wird in Verbindung mit einer Kamerakontrolleinheit betrieben. Die minimale Beleuchtung beträgt 100 Lux und die Leistungsaufnahme ca. 8 W.

Bild 2. Für VHS-, Video-2000- und Betaformat-Kassetten ist diese Kassettenhülle von 3M verwendbar

Bild 1. Trotz eines Eintrittspreises von 30 DM für eine Tageskarte im Kassenverkauf bot sich am Wochenende am Eingang zur Halle 13 dieses Bild

Bei Amateuren, die sich eine Farbvideokamera der gehobenen Preisklasse leisten können, wird das Modell S-100E (*Bild 5*) von *JVC* bestimmt auf großes Interesse treffen. Die Kamera besitzt eine 1-Zoll-Saticon-Röhre mit Streifenfilter. Die Auflösung ist mit 280 Linien angegeben. Die Kamera kann sowohl intern als auch extern synchronisiert werden. Unter Ausnutzung aller technischen Möglichkeiten wird vom Hersteller eine Minimalbeleuchtung von 80 Lux angegeben. Die 12-V-Spannungsversorgung erfolgt entweder vom Videorecorder oder vom Netzadapter. Für die Bildkontrolle fand ein 37-mm-Schwarzweiß-Monitor Verwendung. Er

ist schwenkbar an der Kamera befestigt und zeigt gleichzeitig auch die Videorecorder-Betriebsarten, die Weißabgleichfunktion und den Batterieladezustand an. Der Weißabgleich erfolgt automatisch über die Weißabgleich-Drucktaste.

Das 10fach-Zoom-Objektiv (F = 16 bis 160 mm, f = 1 : 2,2) ist für den Makro-Bereich ausgelegt und besitzt eine C-Mount-Befestigung. Über das Zoom-Mikrofon der Kamera wurde bereits in FUNKSCHAU 1980, Heft 19, S. 79, berichtet.

Die Leistungsaufnahme der Kamera beträgt 14,4 W und die Gesamtmasse einschließlich Objektiv, elektronischem Sucher, klappbarem Handgriff und Schulterpolster 4,6 kg.

Die Gesamtmasse des tragbaren VHS-Videorecorders HR-2200E (*Bild 6*) einschließlich Batteriesatz von JVC ist mit 5,2 kg angegeben. Das Chassis des Gerätes ist aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt. Auf ihm sind die vier Antriebsmotoren für die Kopftrommel, den Bandvorschub, den Band-Wickelmechanismus und das Fädelsystem angebracht. Die Stromversorgung des Gerätes kann über einen Netzadapter, einen Autoadapter oder über einen wiederaufladbaren NiCd-Akku erfolgen. Die einzelnen Gerätefunktionen sind mikroprozessorgesteuert und lassen sich über leichtgängige Kurzhubtasten anwählen. Neben der Aufnahmefunktion kann für die Wiedergabe Normalgeschwindigkeit, Standbild und Einzelbildschaltung, Suchlauf mit zehnfacher Normalgeschwindigkeit vorwärts und rückwärts sowie, unter Zuhilfenahme der Fernbedienung, variierbare Zeitlupe von 1/6...1/30 der Normalgeschwindigkeit gewählt werden. Das Band läuft zu Beginn einer neuen Aufnahme um ein kleines Stück zurück, damit eine Verbesserung der Synchronisation im Übergang erreicht wird. Die Anzeige des Zählwerks erfolgt über ein Flüssigkristall-Display. Die Horizontalauflösung ist für Farbe mit 240 Linien und für Schwarzweiß mit 300 Linien angegeben. Audiofrequenzgang: 70 Hz bis 10 kHz.

Zur Komplettierung des tragbaren Videorecorders HR-2200E bietet JVC den Tuner TU-22E und den Netzadapter AA-P22E an. Der Tuner ist für zwölf Fernsehkanäle programmierbar, und über die eingebaute Schaltuhr lassen sich Aufzeichnungen bis zu zehn Tage im voraus einstellen. Der Tuner enthält auch das Ladegerät für die im Recorder befindliche Batterie. Zwei Batterien können mit dem Ladegerät AA-P22E aufgeladen werden, zuerst der Batteriesatz im Recorder, anschließend die Batterie im Adapterfach.

Der neue stationäre Videorecorder HR-7700 (*Bild 7*) von JVC ist über eine Infrarot-Fernbedienung drahtlos fernsteuerbar und besitzt einen direkten Anschluß für eine Videokamera. Der Tuner speichert bis zu 32 Fernsehkanäle, und die Schaltuhr läßt innerhalb von 14 Tagen die Aufnahmeprogrammierung von acht Programmen zu. Auch bei diesem Gerät läuft das Band zu Beginn einer neuen Aufzeichnung ein Stück zurück, um die Synchronisationsstörungen beim Übergang zu ver-

Bild 3. Bei der $^2/_3$-Zoll-Farbvideokamera VK-C 770 E von Hitachi ist der elektronische Suchermonitor im Gehäuse integriert

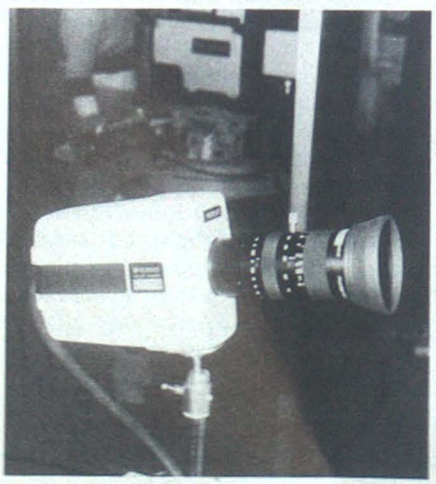


Bild 4. Über einen Prismenteiler werden in der röhrenlosen Farbkamera KP-500 von Hitachi die drei MOS-Chips aktiviert

Bild 5. Die Farbkamera S-100E von JVC ist mit einer 1-Zoll-Streifenfilter-Saticon-Aufnahmeröhre bestückt

Bild 6. Nur 5,2 kg – damit ist der tragbare Farbvideorecorder HR-2200E von JVC einer der „Leichtgewichtler" unter den Portables

mindern. In Stellung Wiedergabe sind Normalgeschwindigkeit, Wiedergabe in doppelter Geschwindigkeit, Zeitlupe mit variabler Geschwindigkeit, Standbild, Einzelbildwiedergabe und Suchlauf in beiden Richtungen mit zehnfacher Normalgeschwindigkeit möglich. Am Bandende erfolgt automatisches Zurückspulen. Für den Antrieb im Gerät sorgen fünf Motoren. Die Helligkeit der Digitalanzeige ist einstellbar.

Von *ITV* wurde ein VHS-Videorecorder gezeigt, der die Wiedergabe von bespielten Kassetten in den Normen PAL-BG, SECAM-BG und NTSC 3,58/4,43 MHz ermöglicht. Für die Wiedergabe ist entweder ein Dreinormen-Fersehgerät oder ein Gerät, das der jeweiligen Fernsehnorm entspricht, zu verwenden. *Bild 8* zeigt die drei Platinen, die zusätzlich an der Geräterückseite eines Einnormen-VHS-Recorders angebracht werden.

Der VHS-Videoplayer NV-8170 (*Bild 9*) von *National* ist mehr für den semiprofessionellen Einsatz konzipiert. Mit diesem Gerät können PAL- und NTSC-bespielte Kassetten mit modifiziertem Farbhilfsträger von 4,43 MHz wiedergegeben werden. Das Gerät ist umschaltbar für Netzfrequenzen von 50 Hz und 60 Hz. Es verfügt über einen eingebauten Modulator und kann deshalb auch direkt an handelsübliche Fernsehgeräte angeschlossen werden. Ohne Interface-Adapter ist es als Zuspielmaschine für die Schnittsteuereinheit NV-A 960 E einsetzbar.

In einem völlig abgedunkelten Raum zeigte National seine Moon-Light-Kamera WV-1900 (*Bild 10*). Über einen Dimmer konnte man die Helligkeit im Raum wählen, und es war für manchen Interessenten deprimierend, feststellen zu müssen, daß das normale Sehvermögen tatsächlich von der Technik weit übertroffen wird. Bestückt ist die Kamera mit einem 1-Zoll-Vidicon mit Glasfieber-Optik. In Erweiterung dieses

Bild 7. VHS-Videorecorder der zweiten Generation: HR-7700 von JVC mit drahtloser Infrarot-Fernbedienung

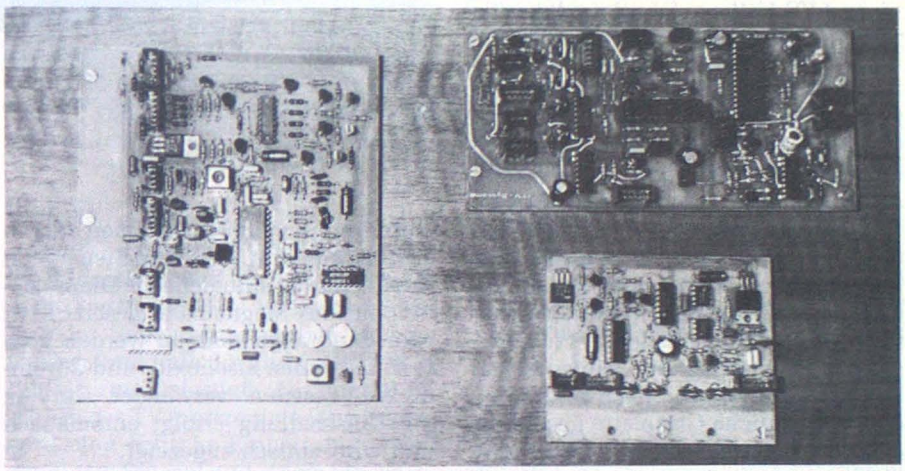


Bild 8. Diese drei Platinen bilden das Kernstück für den Umbau eines normalen VHS-Videorecorders in ein Dreinormengerät

Programms wurde auf das Modell Star-Light (WV-1910) mit noch besserer Empfindlichkeit hingewiesen.

Die minimale Beleuchtung wird für die Moon-Light-Kamera mit 0,1 Lux (0,01 Lux für ein gerade noch auswertbares Bild) und für die Star-Light-Kamera mit 0,005 Lux (0,0005 Lux) angegeben.

In einem abgeschlossenen Plexiglaskäfig war der Prototyp der CPD-Farbkamera (Charge-Priming-Device) aufgebaut (*Bild 11*). Es handelt sich hier um eine 1-Chip-Kamera mit optischem Sucher. Die Auflösung wurde mit 250 Linien (horizontal) und 400 Linien (vertikal) angegeben, als minimale Beleuchtung werden 250 Lux genannt. In dem zugehörigen Versorgungsteil ist nur die Netzversorgung untergebracht. Zur Farbtemperatureinstellung sind ein Tageslicht- und ein Kunstlichtfilter vorgesehen. Die Masse der Kamera beträgt ca. 1 kg, die Leistungsaufnahme 5 W.

Das Modell VC-7700 G von *Sharp* (*Bild 12*) ist mit Frontladeautomatik, Mikroprozessorsteuerung und drahtloser Infrarot-Fernbedienung ausgerüstet. Das Aufsuchen von bestimmten

Bild 9. VHS-Videoplayer NV-8170 von National für den semiprofessionellen Bereich

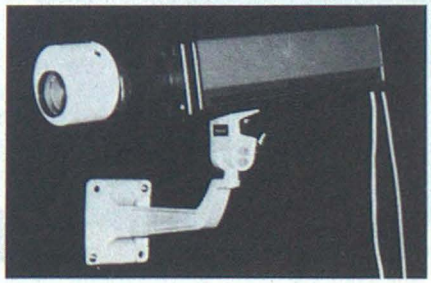


Bild 10. In einem völlig abgedunkelten Raum führte National seine Moon-Light-Kamera WV-1900 vor

Aufzeichnungen wird durch die Programmautomatik erleichtert, die zu Beginn einer Aufzeichnung automatisch Signale auf dem Band speichert. Der programmierbare 7 x 7 x 7-Timer erlaubt, sieben Programme auf sieben Fernsehkanälen bis zu sieben Tage im voraus zu programmieren. Die Infrarot-Fernbedienung ist ausgelegt für: Wiedergabe, Stop, Rückspulen, Schnellvorlauf, Pause mit Standbild, Einzelbildschaltung, Zeitlupe und Zeitraffer. Die Rest-Bandzeit wird auf einer LED-Kette aufgezeigt, die während der letzten sieben Minuten blinkt.

Wenn auch im hintersten Eck versteckt, so fiel uns doch der Video-Projektor KP-5020 von *Sony* auf, zumal er eine überraschend gute Wiedergabequalität besitzt. Das Projektionsgerät und der Bildschirm sind getrennt voneinander aufgestellt. Es handelte sich hier um eine NTSC-Ausführung mit drei Projektionsröhren (ähnlich Grundig), mit Sendersuchlauf, Videoeingang und eingebautem Lautsprecher. Das Gehäuse ist sehr flach und kann, durch eine dicke Glasplatte geschützt, auch als Abstellfläche verwendet werden.

Bild 12. Der neue VHS-Frontlader VC-7700 G von Sharp

Ein kleiner Trost für Filmamateure

Im umfangreichen Angebot der Philips-Kassettenrecorder nimmt der Typ N 2229 AV einen besonderen Platz ein. Das Gerät erfüllt den Wunsch vieler Film- und Fotoamateure nach einer einfachen Vertonungsmöglichkeit mit Compactcassetten. Der N 2229 AV enthält einen eingebauten Impulskopf, so daß elektrische Impulse für die Synchronisation von Schmalfilmen oder in Verbindung mit dem Dia-Steuergerät N 6401 für die automatische Diaprojektion auf das Magnetband gesetzt bzw. vom Band abgenommen werden können. Es können Eisenoxid- und Chromdioxid-Kassetten verwendet werden; die Umschaltung erfolgt automatisch und wird optisch angezeigt.

Alle Bedienungselemente sind an der Oberseite auf einem schmalen Paneel zusammengefaßt. Um mit möglichst wenigen Handgriffen auszukommen, erhielt der Kassettenrecorder N 2229 AV eine Aussteuerungsautomatik. Sie läßt sich abschalten, wenn man von Hand aussteuern möchte. Zur Kontrolle kann die Aufnahme über den eingebauten Lautsprecher oder einen Kopfhörer mitgehört werden. Ein hochwertiges Elektret-Kondensatormikrofon ist bereits eingebaut. Wird eine spezielle Aufnahmecharakteristik gewünscht, kann aber auch ein separates Mikrofon verwendet und angeschlossen werden.

Mit ausreichendem Abstand von der Tonspur zeichnet der Impulskopf des N 2229 AV eine weitere Spur auf. Sie enthält beispielsweise die Bildwechselimpulse für die automatische Dia-Vorführung. Diese Tonfrequenzimpulse liefert das Dia-Steuergerät N 6401. Es wird bei der späteren Vorführung zwischen Kassettenrecorder und Diaprojektor geschaltet. Zur Filmvertonung wurde der N 2229 AV, wie schon sein Vorgänger N 2209 AV, für das Einheitstonsystem (ETS) vorbereitet. So ausgerüstet kann er zusammen mit jeder Filmkamera betrieben werden, die einen entsprechenden Synchronausgang hat. Über diesen werden dem Recorder die Start- und Stopbefehle sowie die ETS-Impulsfolge (vier Bilder pro Impuls) zugeführt. Die Impulsfrequenz beträgt 1000 Hz. Die ETS-Impulse werden entweder in der Kamera oder in einem getrennten Generator erzeugt. Au.

Bild 11. Ohne Kamerakontrolleinheit und mit nur einem Chip arbeitet der Prototyp der neuen CPD-Farbkamera von National

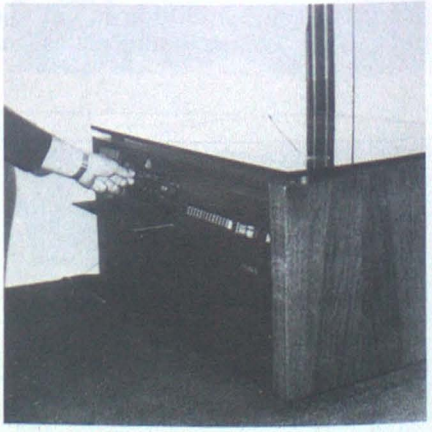


Bild 13. Farbvideoprojektor KP-5020 von Sony in NTSC-Ausführung

Farbfernsehprojektoren

Die meisten Farbfernsehprojektoren arbeiten mit drei getrennten Projektionsröhren für die drei Grundfarben Rot, Grün und Blau. Einfachere Ausführungen projizieren lediglich das Bild eines Fernsehbildschirmes über ein Linsensystem auf die Bildwand. Für Farbfernseh-Großbildprojektionen werden Projektoren eingesetzt, die nach dem Lichtrelais-System arbeiten.

CVM-3200 P

Unsere konventionelle Farbbildröhre mit 66 cm Diagonale reicht aus, um ca. 10...15 Zuschauern ein befriedigendes Bild zu liefern. Die zur Zeit größte Farbbildröhre (*Bild 1*) mit 82 cm Diagonale – seit 1975 bei Sony in Produktion – kann etwa für 30 Personen eingesetzt werden; ausreichend also für einen Schulklassenraum. Auch von einem Einbau in ein Schulungsfahrzeug ist uns berichtet worden. Mit seinem Gewicht von 110 kg übertrifft das Gerät sogar viele Großbildprojektoren. Die mit diesem Gerät erzielbare Helligkeit und Auflösung werden mit den z. Z. angebotenen Großbildprojektoren nicht erreicht.

Dynavision

Eine preisgünstige Großbildprojektion mit Schirmbilddiagonalen bis zu 2 m erreicht man mit einem Linsenvorsatz vor dem Bildschirm. Die komplette Anlage besteht aus einer Bildwand, einem tubusförmigen Linsenträger, einem Rolltisch und einem Schalter (*Bild 2*). Dieser Schalter wird meist an der Rückwand des Fernsehgerätes befestigt und ist so zu verdrahten, daß je nach Stellung ein Normalbild oder ein auf dem Kopf stehendes, seitenmäßig nicht vertauschtes Bild entsteht. Der Grund hierfür liegt in der Umkehrung des Bildes im Linsensystem. Fernsehgerät und Bildschirm sind hier getrennt aufgestellt. Die Linsensysteme sind für Bildröhren von 28...51 cm Diagonale zu verwenden.

Star-TV

Die Kombination Fernsehgerät-Optik-Bildschirm wird auch als Komplettgerät angeboten. Das Fernsehgerät ist hier am Boden eines großen Holzgehäuses, unterhalb des alubeschichteten Bildschirms befestigt. Auf den Bildschirm des TV (horizontale Einbaulage) wird eine optische Einheit, bestehend aus einem Spiegel und einem Linsensystem, montiert. Durch Herausklappen eines weiteren Spiegels an der Stirnseite des Projektorgehäuses wird der Strahlengang ein weiteres Mal umgekehrt und die Lichtstrahlen auf den Bildschirm geworfen. Die unterschiedlichen optischen Entfernungsdifferenzen, die Bildumkehr und der gewölbte Bildschirm erfordern einen Umbau der hierfür verwendeten, handelsüblichen Fernsehgeräte. In *Bild 3* ist die durch den Umbau entstandene Veränderung der Bildgeometrie zu erkennen. Es finden nur Fernsehgeräte mit ausgezeichneter Leuchtkraft Verwendung.

Die durch den Einbau für den Kunden unerreichbar gewordenen Bedienungselemente des Fernsehgerätes setzen ihre Fernbedienbarkeit voraus. Bei kabelloser Fernbedienung ist der meist an der Frontseite des Fernsehgehäuses angeordnete Empfängersensor noch in das Frontteil des Projektorgehäuses einzubauen.

VPP-2000 E

Schon seit einigen Jahren wird der Farbvideoprojektor VPP-2000 E von

Bild 2. Handelsübliches Fernsehgerät mit Linsenvorsatz – eine der preiswertesten Lösungen der Großbildprojektion für Empfänger mit 28...51 cm Bildschirmdiagonale

Bild 1. Werner Haglmeier, Video-Abteilungsleiter bei Interberg Electronic, vor dem Sony-Empfängermonitor mit 82-cm-Bildröhre

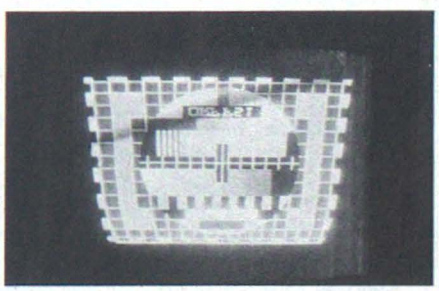


Bild 3. Erforderliche Bildgeometrie-Deformation an handelsüblichen Fernsehgeräten, damit das projizierte Bild unverzerrt erscheint

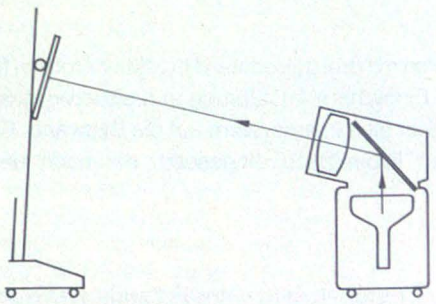


Bild 4. Strahlengang und konstruktiver Aufbau des Sony VPP-2000 E

Tabelle 1: Technische Daten des Fernsehprojektors VPP-2000 E

Bildwanddiagonale	1,27 m
Leuchtdichte	34,3 cd/m²
Kontrastumfang	50:1
Horizontale Auflösung	240 Zeilen
Betrachtungsabstand	> 3 m
Videosignal	PAL
Nf-Ausgangsleistung	2 W
Abmessungen	0,44 m x 0,73 m x 0,49 m
Gewicht	40 kg
Leistungsaufnahme	180 W

Sony in Deutschland vertrieben. Das Gerät hat einen einfachen konstruktiven Aufbau (*Bild 4*). Der Projektor und das Bildschirmgestell sind mit Laufrollen ausgestattet. Der Winkel der Projektionswand ist in einem Bereich von ± 5° verstellbar. In das Unterteil der Schirmhalterung sind zwei Lautsprecher integriert, die eine stereofone Wiedergabe ermöglichen. Der neben der Lichtaustrittsöffnung eingebaute Lautsprecher ist abschaltbar. Bild 4 läßt erkennen, wie die Lichtstrahlen der im Unterteil des Projektorgehäuses in horizontaler Richtung eingebauten Bildröhre von dem darüber angeordneten Spiegel umgelenkt werden und nach Bündelung im Linsensystem den aluminiumbeschichteten Schirm erreichen. Dieses Gerät war eine Neuentwicklung auf der Basis des Fernsehgerätes KV 1300, jedoch ohne Empfangsteil (*Tabelle 1*).

Videobeam 1000 A

Einen neuen Weg der Großbildprojektion beschritt die Advent Corporation. Hier wurde die Bildröhre durch drei Projektionsröhren für die Farben Rot, Grün und Blau ersetzt. Diese „light guide" genannten Röhren (*Bild 5*) stellen eine Neuheit dar: Die bei derartigen Systemen übliche Schmidt-Optik ist bereits in den Glaskolben integriert. Die Röhren zeichnen sich durch große Apertur und geringe Abbildungsfehler aus. Chromatische Aberration und Astigmatismus sind nicht vorhanden.

Das Projektor-Chassis ist durch ein aus zwei Schalen bestehendes Kunststoffgehäuse (die Oberfläche ist sehr kratzempfindlich) gegen Berührung von außen geschützt und sehr servicefreundlich aufgebaut; außer Netz- und Hochspannungsteil wurden alle Bauelemente auf steckbaren Platinen untergebracht. Die Bedienelemente sind gut zugänglich im Oberteil des Projektors angeordnet. Ein eingebauter Gittermuster-Generator erleichtert das Einstellen. Die europäischen Modelle werden ohne integriertes Empfangsteil ausgeliefert.

Die Projektionswand hat eine Bildfläche von etwa 10facher Größe konventioneller Empfänger (*Tabelle 2*). Sie besitzt leider – wie alle anderen konkav gewölbten Schirme auch – eine starke Richtwirkung, die für verschiedene Betrachtungspositionen in Verbindung mit der deltaförmigen Anordnung der Bildröhren (unterschiedliche Achsen) Farbverfälschungen entstehen läßt. Dennoch zeigt die Praxis, daß bis zu 300 Personen ausreichend versorgt werden können. Bei Wiedergabe sollte eine Raumhelligkeit von 500 Lx nicht überschritten werden. Einen besonderen Hinweis verdient die Bildschirmoberfläche; sie besitzt eine hochreflektierende Aluminiumschicht, stammt von Kodak und ist unter dem Namen „Ektalite" bekannt. Leider ist die Oberfläche nicht abwaschbar, und somit ist jeder Fingerabdruck für immer erkennbar.

Der Ton wird wie die Lichtstrahlen vom Projektor aus in den Bildschirm gestrahlt und scheint für den Zuschauer „aus dem Bild" kommend.

TC-6200 U

Beim Projektionssystem TC-6200 U von National (*Bild 6*) sind der Bildschirm und die Projektionseinheit in einem Gerät untergebracht. Zum Betrieb der Anlage wird der Reflektorspiegel herausgeklappt (Bild 6); drei Projektionsröhren werden sichtbar. Diese Röhren sind nach dem Schmidt-

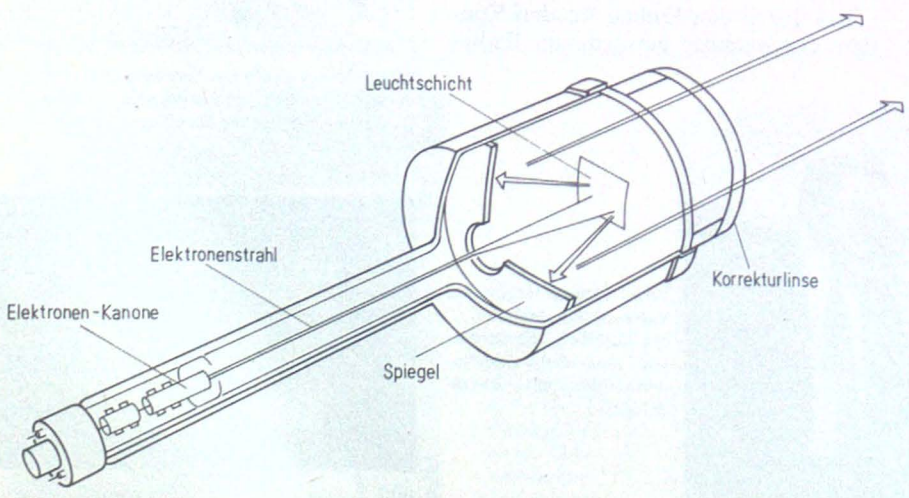


Bild 5. „Light guide"-Röhre mit Schmidt-Optik

Tabelle 2: Technische Daten des Videobeam 1000 A

Bildwanddiagonale	2,2 m
Leuchtdichte	160 cd/m²
Kontrastumfang	50:1
Horizontale Auflösung	400 Zeilen
Betrachtungsabstand	> 5 m
Videosignal	PAL
Ton-Ausgangsleistung	10 W
Abmessungen	0,57 m x 0,53 m x 0,83 m
Gewicht	64 kg
Leistungsaufnahme	200 W

Optik-System aufgebaut. Der Elektronenstrahl trifft auf eine phosphoreszierende Fläche, die je nach Strahlintensität mehr oder weniger aufgehellt wird. Diese Fläche liegt im Brennpunkt des rückwärtigen Hohlspiegels, der die von der Phosphorschicht ausgehenden Lichtstrahlen durch die Korrekturlinse auf den Spiegel wirft. Die Projektionsröhren sind nebeneinander in der sog. 3-Bildröhren-Inline-Anordnung eingebaut.

Das Gerät ist mit einem Empfangsteil ausgestattet. Über eine Infrarot-Fernbedienung mit 26 Tasten lassen sich alle Stationen einschließlich AV-Kanal abrufen sowie Helligkeit, Farbe und Lautstärke einstellen.

Zusätzliche Konstruktionsmerkmale sind die umschaltbare Wiedergabe für PAL und PAL-modifizierte NTSC-Kassetten (U-matic) und ein eingebauter Gittermustergenerator zur Konvergenzjustierung. Der Bildschirm (*Tabelle 3*) ist abwaschbar und dient auch als Reflektorwand für den Ton.

Bild 6. TC-6200 U von National; ein Kompaktgerät mit eingebautem Tuner und Infrarotfernbedienung

Tabelle 3: Technische Daten des TC-6200 U

Bildwanddiagonale	1,52 m
Leuchtdichte	171 cd/m²
Kontrastumfang	60:1
Horizontale Auflösung	350 Zeilen
Betrachtungsabstand	> 2,5 m
Videosignal	PAL, mod. NTSC
Ton-Ausgangsleistung	4 W
Abmessungen	1,32 m x 1,7 m x 0,67 m
Gewicht	84 kg
Leistungsaufnahme	130 W

Cinema 9000

Das zweiteilige Projektionssystem Cinema 9000 von Grundig (*Bild 7*) hat ein tischähnliches Design. Der Schirm ist mit Aluminium beschichtet; die Alu-Schicht selbst wurde mit einer Kunststoffschicht überzogen und ist somit gegen Fingerabdrücke unempfindlich. Sie kann sogar vorsichtig mit Wasser oder einem handelsüblichen Fensterreinigungsmittel abgewaschen werden. Die Konstruktion der Bildschirmhalterung erlaubt eine Wand- oder freistehende Befestigungsmöglichkeit. Durch den Einbau von drei, auf einer horizontalen Geraden (inline) angeordneten Projektionsröhren (6-Zoll-Bildröhren mit 55° Ablenkwinkel für die Farben Rot, Grün und Blau) wird eine gute Bildhelligkeit erreicht (*Tabelle 4*).

Vor den Bildröhren sind Linsensysteme angeordnet. Sie wurden aus vier Kunststoff-Einzellinsen zusammengesetzt und entsprechend dem jeweiligen Farbkanal oberflächenvergütet.

Das Gerät hat ein eingebautes Empfangsteil und kann mit einer Infrarot-Fernsteuerung bedient werden (30 Funktionen).

Bild 7. Cinema 9000 von Grundig; ein zweiteiliges Projektionssystem, das mit Tuner und Infrarot-Fernbedienung ausgestattet ist

Tabelle 4: Technische Daten des Cinema 9000

Bildwanddiagonale	1,52 m
Leuchtdichte	140 cd/m²
Betrachtungsabstand	> 2,5 m
Videosignal	PAL
Ton-Ausgangsleistung	10 W
Abmessungen	0,59 m x 0,63 m x 0,83 m
Leistungsaufnahme	160 W

KP-5010 und KP-7210

Sony bietet seit 1979 in Europa zwei weitere Video-Projektoren an: die Typen KP-5010 und KP 7210 (*Bild 8*). Die Gehäuse sind einander gleich, nur die Bildschirme (*Tabelle 5*) haben unterschiedliche Ausmaße. Das Projektions-

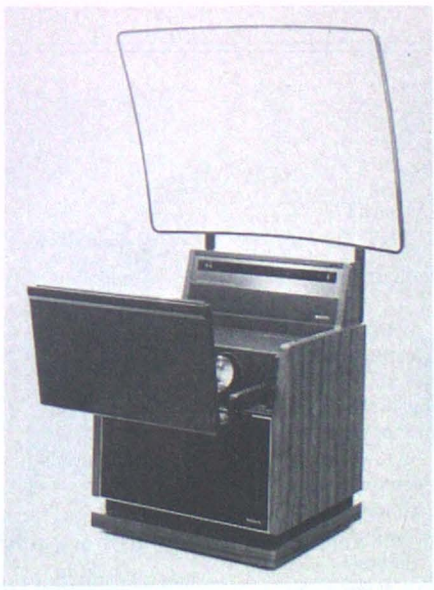


Bild 8. KP-7210 von Sony; Wiedergabe von PAL, SECAM und mod. NTSC möglich

Tabelle 5: Technische Daten des KP-5010 bzw. KP-7210

Bildwanddiagonale	1,27 m bzw. 1,83 m
Leuchtdichte	205 cd/m² bzw. 103 cd/m²
Kontrastumfang	50:1
Horizontale Auflösung	280 Zeilen
Betrachtungsabstand	> 3,6 m
Videosignal	PAL, SECAM, mod. NTSC
Ton-Ausgangsleistung	5 W
Abmessungen	1,05m x 1,75m x 0,73 m
Gewicht	96,2 kg
Leistungsaufnahme	240 W

system besteht aus drei 20-cm-Farbbildröhren für die Grundfarben Rot, Grün und Blau. Die Lichtstrahlen der roten und blauen Röhre werden über einen dichroitischen Spiegel zusammengefaßt, so daß nur zwei Projektions-Objektive (f = 1: 1,6/170 mm) erforderlich sind. *Bild 9* zeigt die Anordnung der Bildröhren. Die durch den horizontalen Einbau einer Bildröhre hervorgerufene Gefahr der Staubablagerung auf dem Schirm wird durch einen Ventilator verhindert; eine durch Luftwirbelung verursachte, leichte akustische Störung ist nicht vermeidbar.

Die Bauteile sind auf 18 Platinen verteilt, servicefreundlich an den beiden Seitenteilen und an der Rückseite des Geräteinneren befestigt. Das Gerät schaltet automatisch ab, wenn der Umlenkspiegel eingeschoben wird. Es ist nicht fernbedienbar und hat auch kein Empfangsteil eingebaut, bietet aber durch die Wiedergabemöglichkeit von PAL, SECAM und NTSC (modifiziert) einen großen Einsatzbereich. Der Lautsprecher strahlt direkt nach vorne ab.

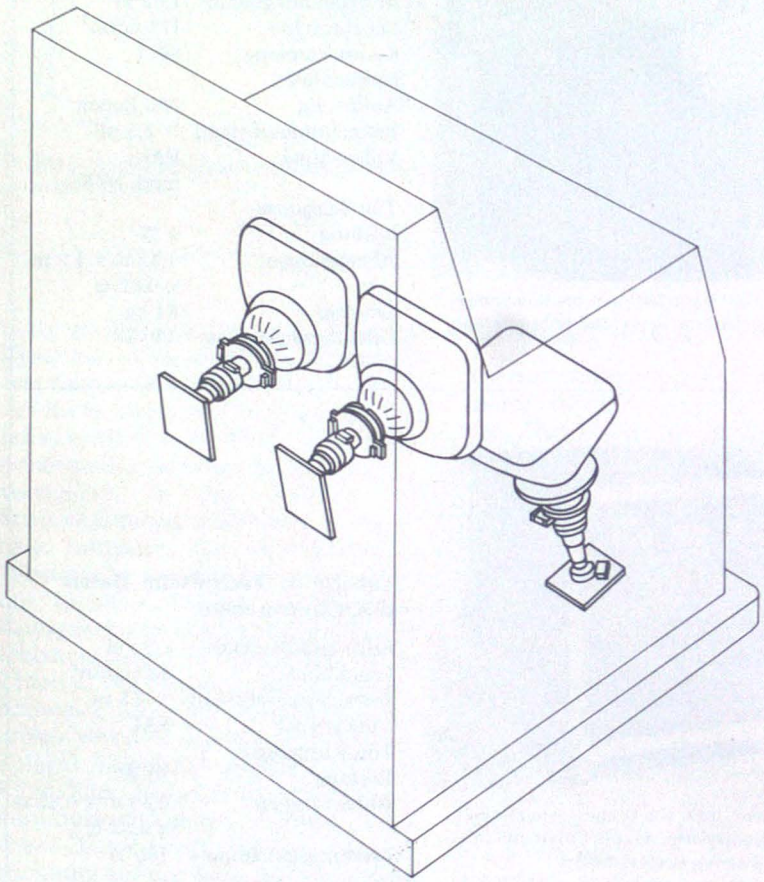


Bild 9. Anordnung der Bildröhren im KP-7210 – dadurch kann auf ein drittes optisches System verzichtet werden

Bild 10. VS-500 G von Mitsubishi; durch Integration der Bildwand wurde eine Anpassung an den Wohnraum gesucht

Tabelle 6: Technische Daten des VS-500 G

Bildwanddiagonale	1,29 m
Leuchtdichte	205 cd/m²
Videosignal	PAL
Ton-Ausgangsleistung	2 x 5 W
Abmessungen	0,67 m x 1,54 m x 1,18 m
Gewicht	103 kg
Leistungsaufnahme	160 W

VS-500 G

Der Projektionsteil des Gerätes VS-500 G von Mitsubishi (*Bild 10*) ist mit drei nebeneinander liegenden In-Line-Projektionsröhren für die Grundfarben Rot, Blau und Grün ausgestattet. Über einen klappbaren Umlenkspiegel wird die Bildinformation auf die alubeschichtete Bildwand (*Tabelle 6*) projiziert. Die den Röhren vorgeschaltete Optik (f = 1:1,3/160 mm) besteht aus vier Linsen.

Der Projektor ist mit einem Empfangsteil für 16 Programme, Sendersuchlauf mit AFC, Leuchtanzeige für eingestelltes Programm ausgestattet und kann über eine drahtlose Fernbedienung folgende Funktionen steuern: Programmwahl, Farbton, Farbsättigung, Helligkeit, Kontrast, Lautstärke, Ton-Sofortstop und Ein/Aus (Bereitschaft).

Der Ton wird über zwei Lautsprecher, die an der Frontseite untergebracht sind, direkt abgestrahlt. Für die Oberfläche der Gehäuseteile wurde Nußbaumstruktur gewählt.

CZ-451 ML

Das Gerät CZ-451 ML von Sanyo (*Bild 11, Tabelle 7*), bildet eine Ausnahme unter den Video-Großbildprojektoren. Es ist derzeit das einzige „geschlossene System" am Markt.

Unterhalb des Bildschirms befinden sich drei Bildröhren (In-Line, 218 mm, Hi-Bri). Die Lichtstrahlen der Bildröhren werden in drei dreilinsigen Optiken (f = 1:1,8/172 mm) gebündelt, treffen auf einen hinter der Projektionsfläche angebrachten Spiegel und werden dort so reflektiert, daß sie auf den Bildschirm fallen. Der Ton wird direkt nach vorne abgestrahlt. Ein Tuner mit Infrarot-Fernbedienung ist eingebaut.

Optimale Einstellung

Einen allgemeinen Hinweis verdient die Justierfreundlichkeit der Projektoren. Die Hersteller haben dafür gesorgt, daß genügend Einstellregler im Gerät vorhanden sind, um eine gute Dekkungsgleichheit (Konvergenz) erzielen zu können. Projektionsanlagen, bei denen Bildschirm und Projektor getrennt

aufgestellt sind (z. B. Videobeam oder Cinema 9000) und somit das Bild zum Einstellen in einem ausreichenden Betrachtungsabstand begutachtet werden kann, sind einfacher zu justieren.

Schwieriger ist das bei Kompaktgehäusen. Der Standort, den der Techniker zum Einstellen am Gerät einnehmen muß, ist einer der ungünstigsten zur Beurteilung des Bildschirms (auf dem Boden kauernd, den Umlenkspiegel vor der Nase, mit zu geringem Abstand vom Bildschirm, von dessem Bild wegen der starken Richtwirkung der Wand kaum etwas zu sehen ist).

Bildröhre – Lichtrelais

Für alle bisher beschriebenen Video-Projektionssysteme ist ein aluminiumbeschichteter Bildschirm erforderlich, um wenigstens aus der verhältnismäßig geringen Lichtausbeute der Katodenstrahlröhren einen vernünftigen Bildeindruck entstehen zu lassen.

Auf dem System aufbauend, daß das Fernsehraster gewissermaßen als Relais für das Licht einer starken Projektionslampe wirkt, wurden lichtstarke Projektionssysteme entwickelt. Als Bildschirm finden handelsübliche Leinwände Verwendung.

Gretag 5170

Der Gretag 5170 (*Bild 12*) ist ein Farb-Großbildprojektor nach dem Eidophor-Prinzip. Des einfacheren Transportes wegen wurde eine Funktionstrennung in Projektoreinheit, Elektronikeinheit mit Fernbedienung und Gleichrichter vorgenommen.

In der Projektoreinheit ist für jede Grundfarbe, Rot, Grün und Blau, ein Projektionssystem vorhanden. In diesem wird durch das Bildsignal zeilenweise ein Elektronenstrahl über eine Ölschicht auf einem Hohlspiegel geführt. Der Hohlspiegel ist zusammen mit dem Strahlsystem in einer Vakuumkammer untergebracht. Die Ölschicht ist der eigentliche Bildträger des Systems. Durch die wechselnden elektrischen Ladungen, die durch das Auftreffen des Elektronenstrahls entstehen, verformt sich die Oberfläche der Ölschicht, und es entsteht ein Reliefbild, das der Helligkeitsverteilung des Fernsehbildes entspricht. Durch dieses Relief wird das über Kondensorlinsen und ein Spiegelbarrensystem auf die Ölschicht gelenkte Licht einer Yenonlampe gebeugt und über eine Spiegeloptik als Großbild auf die Bildwand projiziert.

Durch die Verwendung einer vom Strahlensystem getrennten Lichtquelle hoher Leistung, deren Lichtstrom durch das Ölschichtrelief und damit durch das Fernsehbild moduliert wird, ergeben sich eine hohe Leuchtdichte und die Brillanz des projizierten Bildes (*Tabelle 8*). Perforierte Kinoleinwände sind ungünstig, da die Leuchtdichte abnimmt und störende Interferenzerscheinungen mit dem Fernsehraster auftreten können.

Bild 11. CZ-451 ML von Sanyo; das bisher einzige geschlossene Video-Projektionssystem

Tabelle 7:
Technische Daten des CZ-451 ML

Bildwanddiagonale	1,15 m
Leuchtdichte	240 cd/m²
Horizontale Auflösung	320 bzw. 450 Zeilen
Betrachtungsabstand	1,5 m
Videosignal	PAL, SECAM, mod. NTSC
Ton-Ausgangsleistung	2 x 10 W
Abmessungen	0,96 m x 1,7 m x 1,01 m
Gewicht	107 kg
Leistungsaufnahme	180 W

Bild 12. Gretag 5170; Projektoreinheit, Elektronik mit Fernbedienung und Gleichrichter sind des einfacheren Transportes wegen getrennt aufgebaut

Tabelle 8: Technische Daten des Gretag 5170

Bildwanddiagonale	max. 15 m je nach Optik
Lichtstrom	3600 lm
Kontrastumfang	100:1
Horizontale Auflösung	800 Zeilen
Betrachtungsabstand	> 1,5fache Bildbreite
Videosignal	RGB – CCIR und EIA
Abmessungen	
Projektor	1,5 m x 1 m x 2,07 m
Gewicht	766 kg
Leistungsaufnahme	8,6 kVA

Ing. (grad.) Andreas Kluger

Multiprozessor-System steuert PLL und Fernbedienung

Mit der Einführung der neuen Farbfernsehempfänger-Generation von Telefunken kommt ein neuer Programm- und Kanalspeicher nach dem PLL-Prinzip zum Einsatz. Durch den Einsatz zweier CPUs vom Typ COPS (Controller Oriented Processor System) entstand ein wirtschaftliches System mit verbessertem Bedienungskomfort.

1. Teil

Der Bedienungskomfort

Das Farbfernsehgerät Palcolor 8940 Quartz Memory ist mit einer komfortablen Infrarot-Fernbedienung für 29 Funktionen ausgerüstet. Entsprechend der Verfügbarkeit können sämtliche Kanäle direkt angewählt sowie insgesamt 40 Programme einprogrammiert werden.

Die Programme 0...9 werden durch Drücken der entsprechenden Zifferntasten gewählt (*Bild 1*). Zur Programmanzeige dient ein LED-Display; sie erfolgt einstellig, also ohne führende Null, das Zehner-Digit ist dunkel. Zur Wahl der Programme 10...39 ist zunächst eine der Vor-Tasten (10, 20 oder 30) und anschließend eine der Zifferntasten 0...9 zu betätigen.

Die Kanalwahl erfordert dagegen drei Tastenbetätigungen. Zunächst wird die Vor-Taste „Kanalwahl" (✱) gedrückt. Auf dem LED-Display erscheint „--." (der Punkt rechts kennzeichnet Kanalanzeige). Dann wählt man die Zehner- und die Einer-Ziffer jeweils durch Betätigen einer der Zifferntasten 0...9. Auf dem LED-Display erscheint nun die vollständige Anzeige, z. B. „24." Durch Programm- oder Kanalwahl wird das Farbfernsehgerät ggf. auch eingeschaltet.

Zwei Arten des Suchlaufs sind möglich: Programm- und Kanalsuchlauf. Der Fernbedienungsbefehl „Suchlauf" (◊) startet den Programmsuchlauf. Der Kanalsuchlauf wird durch Betätigen der Vor-Taste „Kanalwahl" (✱) und durch nachfolgendes Drücken der Taste „Suchlauf" (◊) gestartet. Der Suchlauf beginnt mit der um 1 erhöhten aktuellen Programm- bzw. Kanalziffer und inkrementiert die Ziffer mit ca. vier Schritten/s. Die durchlaufende Programm- bzw. Kanalziffer wird auf dem LED-Display angezeigt.

Um zu verhindern, daß der Farbfernsehempfänger unnötig in Betrieb ist, sorgt ein softwaregesteuerter Timer dafür, daß sich das Gerät automatisch fünf Minuten nach Programmende abschaltet.

Das Multiprozessor-System

Aus der Blockschaltung in *Bild 2* ist die für viele Mikroprozessor-Schaltungen typische Bus-Struktur zu erkennen. Die hier verwendeten Mikro-Controller vom Typ COP 421 und COP 420 kommunizieren über Adressen- und Daten-Bus mit den im Blockschaltbild eingezeichneten Schaltungsteilen.

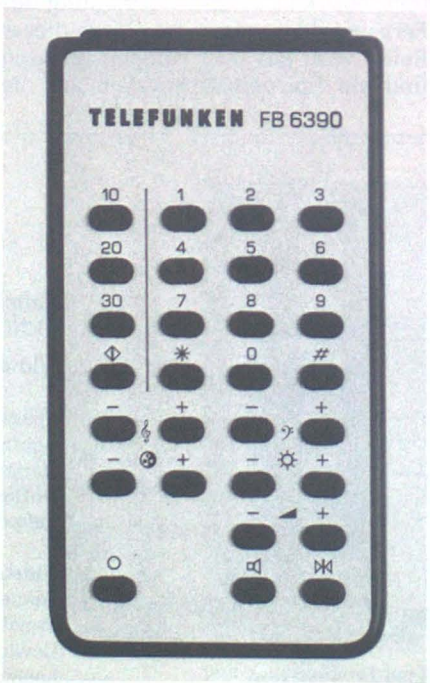


Bild 1. Fernbedienungsgeber für das Farbfernsehgerät Palcolor 8940 Quartz Memory

Die beiden Mikro-Controller arbeiten im „Handshaking-Betrieb". Die Master-CPU steuert den Programmablauf und startet die Unterprogramme in der Slave-CPU, die dann durch einen Steuerbefehl das Ende des Unterprogramms an die Master-CPU meldet.

Die quarzgesteuerte Taktfrequenz (Clock) beträgt 4 MHz. Aus ihr wird auch der Takt für die Fernbedienung und den PLL/DA-Baustein abgeleitet. Der Fernbedienungs-Baustein decodiert die vom Infrarot-Vorverstärker abgegebenen Befehlsworte und erzeugt daraus die Eingabedaten für den Mikro-Controller.

Der PLL/DA-Baustein enthält neben der PLL-Logik sechs D/A-Wandler zur Einstellung von Lautstärke, Helligkeit, Farbe, Höhen- und Tiefen sowie für spätere Anwendungen, z. B. Balance für Stereo-Übertragungen. Ebenfalls integriert sind ein 6-bit-Output-Port (GPO = General Purpose Output) und ein 7-bit-Input/Output-Port (GPI/O = General Purpose Input/Output). Neben diesem PLL/DA-Baustein werden nur noch ein Operationsverstärker als Integrator für die PLL-Regelschleife und ein Schreib-/Lese-Speicher zum Abspeichern der Kanäle in den Programmstellen benötigt.

Durch Verwendung eines EAROMs (Electrically Alterable Read Only Memory) als Schreib-/Lese-Speicher entfällt der NiCd-Akkumulator, wie er bei CMOS-RAMs erforderlich wäre. Die Ansteuerung des EAROMs erfolgt direkt durch das Input-Output-Port des PLL/DA-Bausteins.

Der Mikro-Controller COP

Die ICs COP 420 und COP 421 (Einchip-n-Kanal-Mikro-Controller) sind Mitglieder der Control Oriented Pro-

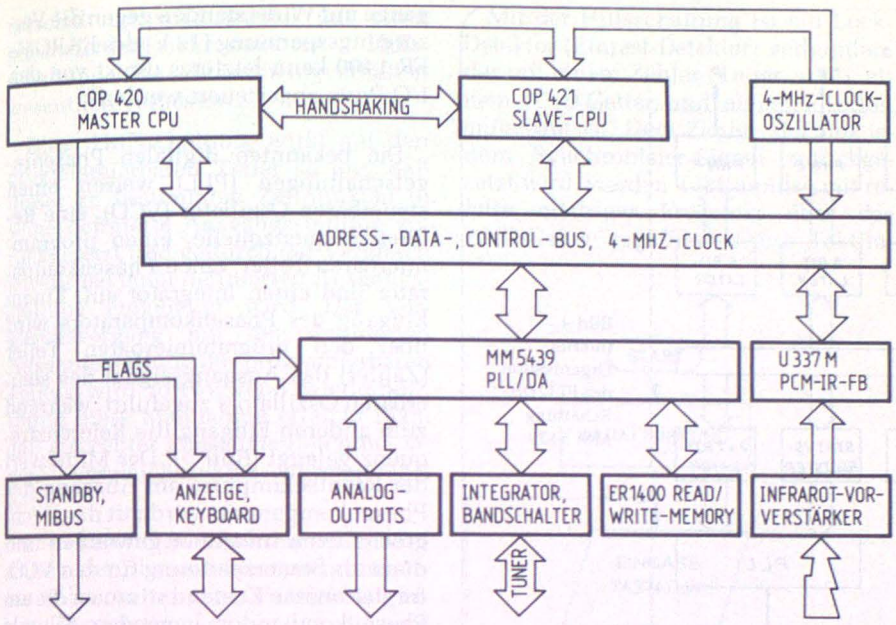


Bild 2. Blockschaltung des Multiprozessor-Systems

cessor-(COP)-Familie von National Semiconductor, hergestellt in n-Kanal-Silizium-Gate-MOS-Technologie. Hierbei handelt es sich um komplette Mikrocomputer, die u. a. folgende Systeme enthalten (*Bild 3*): einen Zähler/Timer, der zur Ereigniszählung oder für die Erzeugung von Zeitverzögerungen herangezogen werden kann, interne Logik (ALU); 1 K x 8 bit ROM; 64 x 4 bit RAM; 23 I/O-Ports (COP 420) bzw. 19 I/O-Ports (COP 421), mit denen sich eine Vielzahl von Steuerfunktionen verwirklichen läßt.

PCM-IR-Fernbedienungs-empfängerschaltung

Die integrierte Schaltung U 337 M in n-Kanal-Silizium-Gate-MOS-Technologie von AEG-Telefunken ist eine PCM-IR-Fernbedienungsempfängerschaltung für die Ansteuerung von Mikroprozessoren. Besondere Merkmale sind die hohe Störsicherheit durch zwei Übertragungsfreqenzen und mehrfache Prüfungen innerhalb des Empfangswortes sowie eine hohe Informationsübertragungsgeschwindigkeit durch störunempfindliche Pulscodemodulation (PCM).

Der Empfängerbaustein decodiert die vom Sender U 327 M abgegebenen Befehlsworte und erzeugt daraus die Eingabedaten mit 2 x 6 bit für einen nachgeschalteten Mikroprozessor. Die Befehlsworte bestehen aus Segmenten der Trägerfrequenzen F1 (34,64 kHz) und F2 (37,31 kHz) oder definierten Pausen. Die Länge eines Befehlswortes beträgt 13 bit, wobei ein F1-Segment ein „L" (Low) und ein F2-Segment ein „H" (High) darstellt. Aufeinanderfolgende gleichwertige Bits werden senderseitig unterdrückt und vom Empfänger ergänzt. Das 13. Bit ist ein Prüfbit, welches immer das Komplement des zuvor übertragenen letzten Informationsbits darstellt. Die Frequenzmessung erfolgt durch Impulszählung innerhalb genau definierter Zeitfenster.

Noch ein weiteres Merkmal zeichnet das neue Fernbedienungssystem aus: der hohe Befehlsvorrat von 16 x 64 = 1024 Befehlen. Damit ist das System flexibel und vielseitig verwendbar für Fernsehen, Videotext, Bildschirmtext, Videorecorder, Rundfunk usw. Es gibt 16 zuzuordnende Adressen und somit eindeutige Trennung zwischen den verschiedenen Funktionen.

Phasenfehlersynchronisierte PLL/DA-Schaltung

Speziell für die Empfangsabstimmung wurde die integrierte Schaltung MM 5439 entwickelt (*Bild 4*). Sechs D/A-Wandler (PWM A...F) erzeugen nach dem üblichen Verfahren – durch Ändern des Impulstastverhältnisses einer Rechteckspannung (Pulsweiten-Modulation) und anschließendes Integrieren – die Steuerspannungen zur Einstellung der Analog-Funktionen des Farbfernsehgerätes. Die Analog-Ausgänge können in 63 Schritten von 0 bis

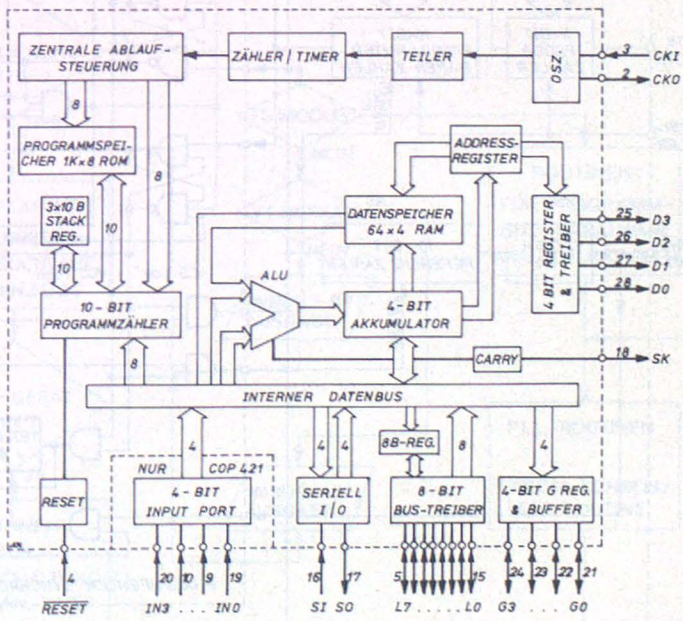


Bild 3. Architektur und interne Organisation des Mikro-Controllers COP 420/421

Ing. (grad.) Andreas Kluger (Jahrgang 1949) studierte Elektrotechnik (mit dem Schwerpunkt Nachrichtentechnik) an der Gesamthochschule Kassel. Seit 1977 ist er bei Telefunken im Farbfernseh-Labor mit der Entwicklung von Mikroprozessor- und digitalen Schaltungen beschäftigt.

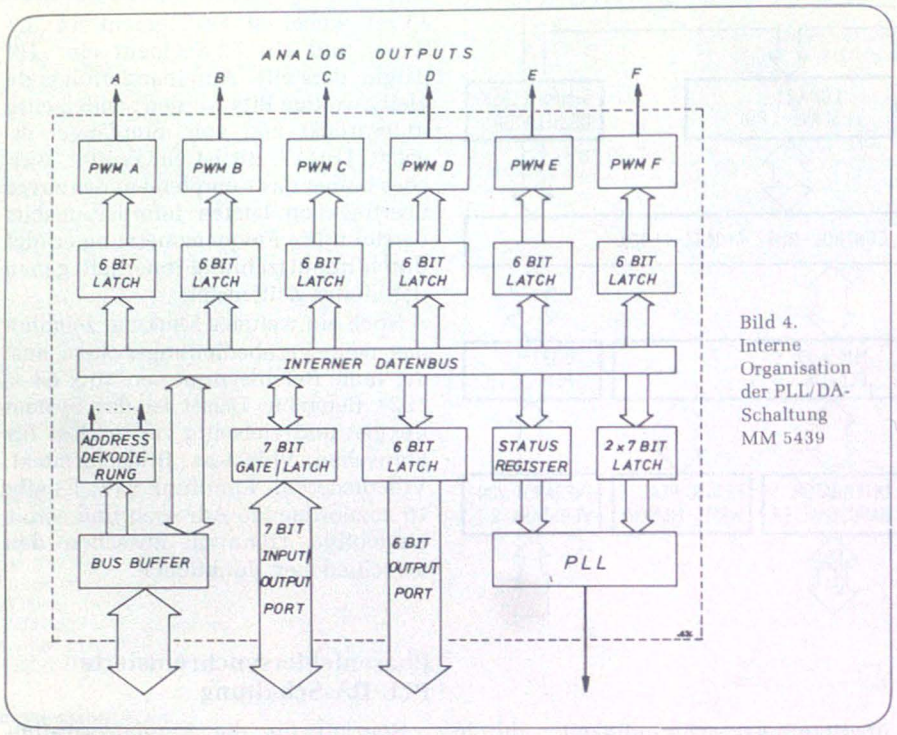


Bild 4. Interne Organisation der PLL/DA-Schaltung MM 5439

Maximum eingestellt werden. Die Pulsweitenmodulation ändert sich dabei je Schritt um 1 µs.

Die Output-Treiber der I/O-Ports bzw. Output-Ports sind als Open-Drain ausgelegt. Durch Beschaltung der Ausgänge mit Widerständen gegen die Versorgungsspannung (12 V) des EAROMs ER 1400 kann letzteres direkt von den I/O-Ports angesteuert werden.

Die bekannten digitalen Phasenregelschaltungen (PLL) weisen einen steuerbaren Oszillator (VCO), eine Referenzfrequenzquelle, einen programmierbaren Teiler, einen Phasenkomparator und einen Integrator auf. Einem Eingang des Phasenkomparators wird über den programmierbaren Teiler (Zähler) das Ausgangssignal des steuerbaren Oszillators zugeführt, während zum anderen Eingang die Referenzfrequenz gelangt (*Bild 5*). Der Mittelwert der Rechteckimpulse am Ausgang des Phasenkomparators wird mit den nachgeschalteten Integrator gewonnen und dient als Steuerspannung für den VCO. Im stationären Zustand stimmen die am Phasenkomparator liegenden Signale in Frequenz und Phase überein.

Für den aktiven Integrator ist eine Mindestzeitkonstante erforderlich, um ein zu starkes Überschwingen des VCO zu verhindern. Dadurch ergibt sich eine störend bemerkbare große Zeitkonstante. Bei der hier verwendeten Phasenre-

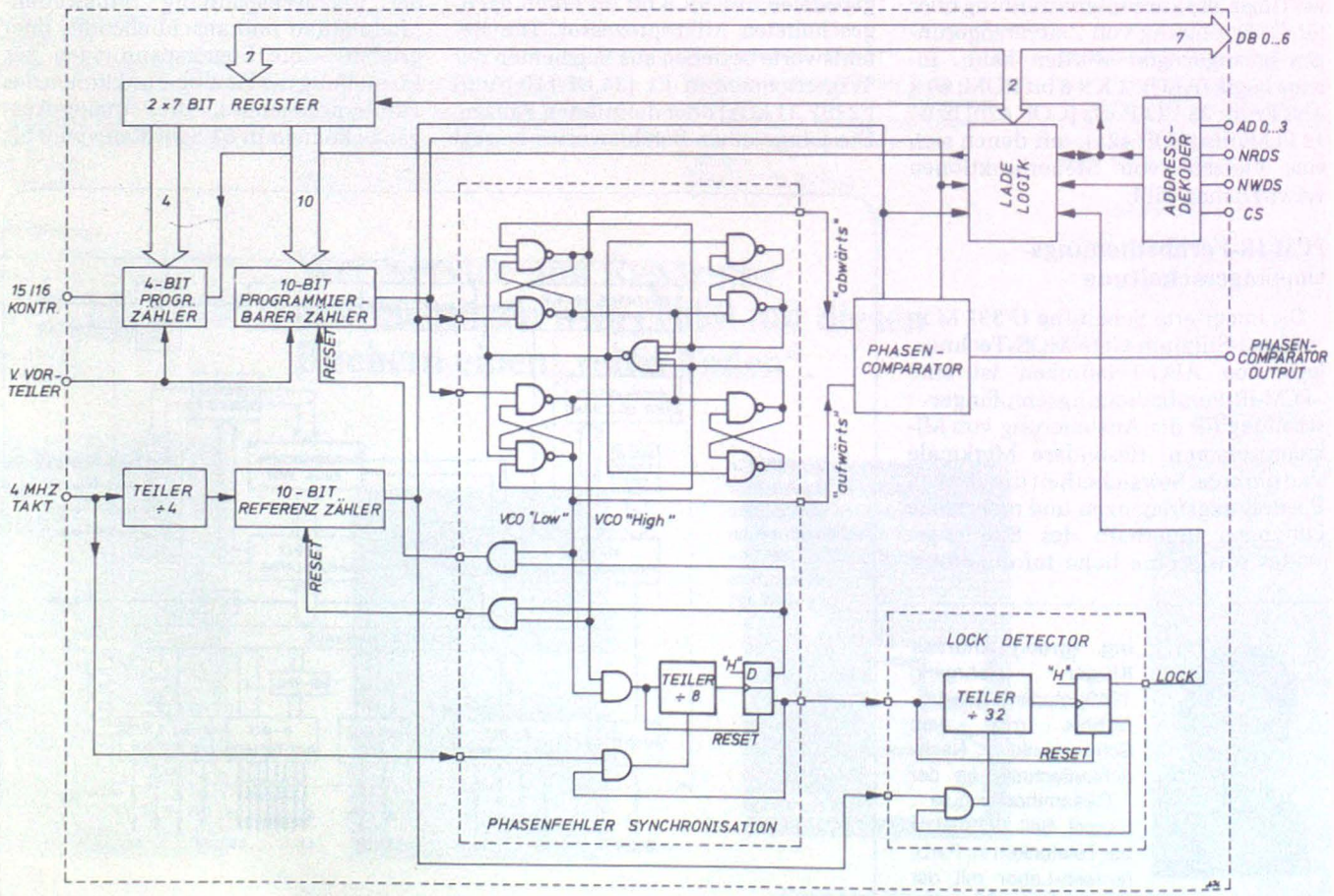
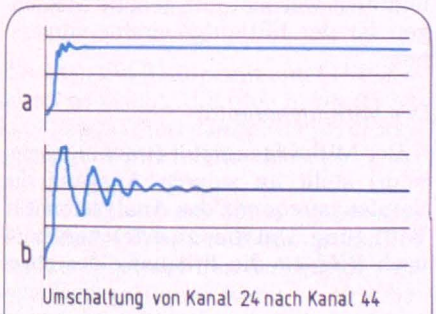


Bild 5. PLL-Schaltung mit Phasenfehler-Synchronisation

gelschaltung wird jedoch mit einer phasenfehlersynchronisierten Hilfsschaltung das Einschwingverhalten wesentlich verbessert.

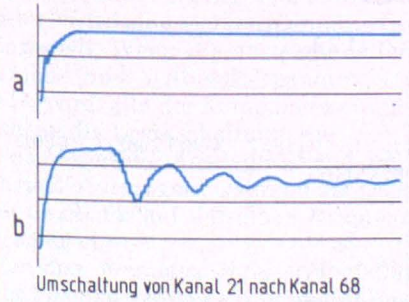
Diese Hilfsschaltung wirkt auf den programmierbaren Teiler so ein, daß dieser zu bestimmten Zeitpunkten in seine definierte Ausgangsstellung zurückgesetzt und dadurch der Vergleich jeweils bei einer definierten Ausgangsstellung eingeleitet wird. Der Vergleichsvorgang mit der definierten Ausgangsstellung des programierbaren Teilers wird fortwährend wiederholt. Durch diese Maßnahme erreicht man, daß ein echter Phasenvergleich bei jedem Vergleichszyklus durchgeführt wird.

Die Phasenregelschaltung (PLL) wird mittels der phasenfehlersynchronisierten Hilfsschaltung zur Vermeidung eines Überschwingens an den Zustand herangeführt, in dem die am Phasenkomparator anliegenden Signale in Frequenz und Phase übereinstimmen. Danach ist die Hilfsschaltung unwirksam. Die Hilfsschaltung ist mit einem Zähler (Teiler) und Gattern aufgebaut. Der Zähler dient zur Gewinnung einer festen Verzögerungszeit.



Umschaltung von Kanal 24 nach Kanal 44

Bild 6. Einschwingverhalten der PLL-Regelschleife bei Umschaltung von Kanal 24 auf Kanal 44; a) mit Phasenfehler-Synchronisation (Einschwingzeit ≈ 8 ms), b) ohne Phasenfehler-Synchronisation (Einschwingzeit ≈ 90 ms)



Umschaltung von Kanal 21 nach Kanal 68

Bild 7. Einschwingverhalten der PLL-Regelschleife bei Umschaltung von Kanal 21 auf Kanal 68; a) mit Phasenfehler-Synchronisation (Einschwingzeit ≈ 15 ms), b) ohne Phasenfehler-Synchronisation (Einschwingzeit ≈ 120 ms)

Mit der Hilfsschaltung ist ein Lock-Detektor (Einrast-Detektor) verbunden, der mit einem Zähler (Teiler ÷ 32), einem AND-Gatter und einem Flipflop aufgebaut ist. Dem Zähler, der mit jedem Synchronisier-Signal zurückgesetzt wird, werden Taktimpulse mit relativ niedriger Frequenz über das AND-Gatter zugeführt. Diese Taktimpulse liefert der Referenz-Zähler. Am Ausgang tritt ein Locksignal auf, wenn über längere Zeit kein Synchronsignal erscheint. Das Locksignal steht so lange an, bis ein neues Synchronsignal gebildet wird.

In *Bild 6* und *7* ist dargestellt, welche Wirkung mit der Hilfsschaltung erreicht wird. Das jeweils obere Signal (a) zeigt das Einschwingverhalten der PLL-Schleife mit Phasenfehler-Synchronisation, während das untere Signal (b) – bei gleicher Dimensionierung des aktiven Tiefpasses – das bisher bekannte Einschwingen einer derartigen Schleife darstellt. Der Vergleich der beiden Signalläufe zeigt, daß die Phasenfehler-Synchronisation ein Überschwingen der Regelspannung vermeidet und damit zu wesentlich kürzeren Einschwingzeiten der Schleife führt.

Bild 8 zeigt das Flußdiagramm der Software, mit der sich der nächste Teil des Beitrages befassen wird.

(Schluß folgt)

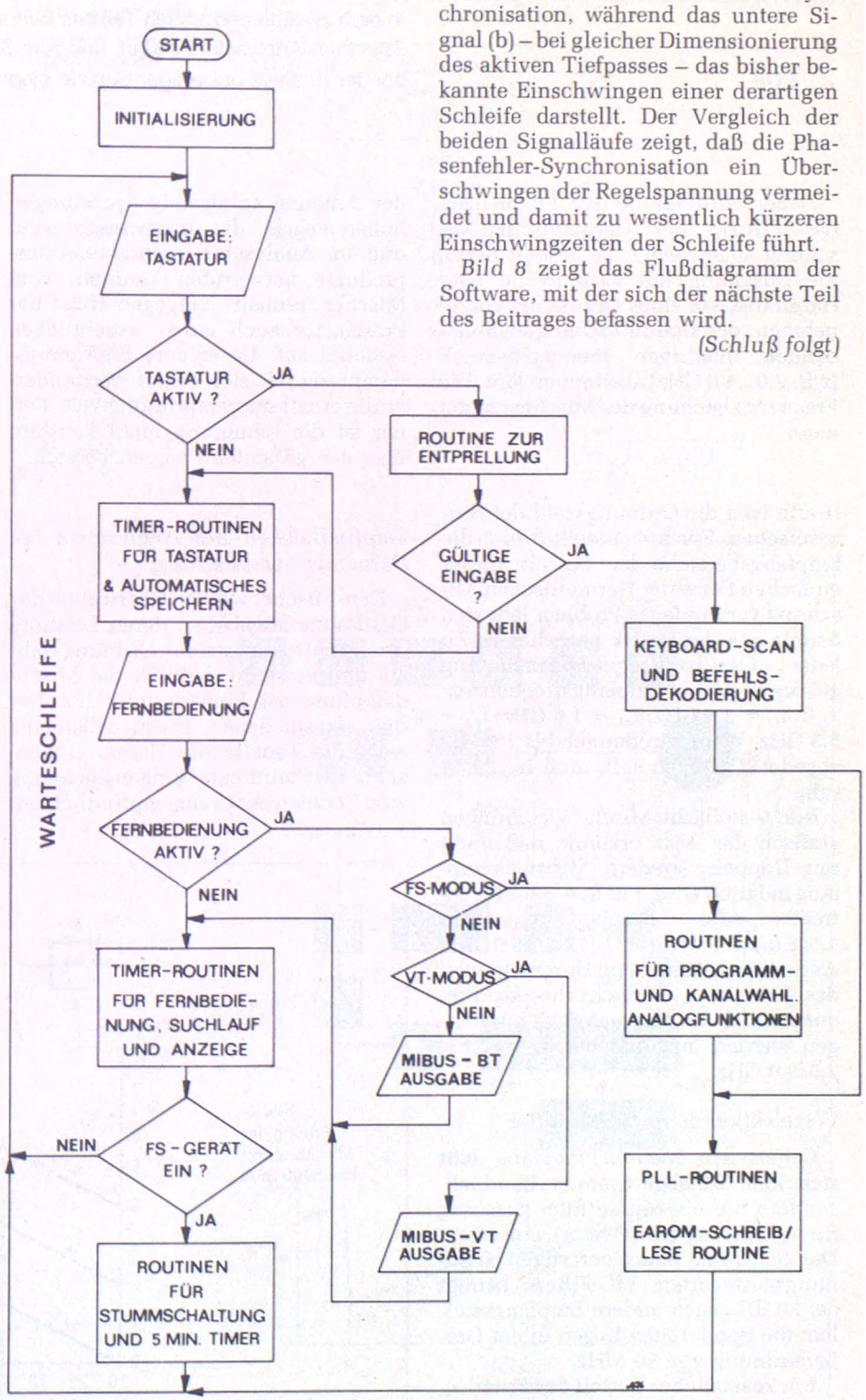


Bild 8. Vereinfachtes Fluß-Diagramm

Ing. (grad.) Michael Arnoldt

Aufbau und Wirkungsweise von Hf-Spektrumanalysatoren

2. Teil

In dem zweiten und letzten Teil des Beitrages werden weitere technische Details des Spektrum-Analysators erklärt, und zum Schluß wird auf das Verhalten dieser Geräte bei der Analyse pulsartiger Signale eingegangen.

Daher wird für höhere Frequenzen das Prinzip der Harmonischen-Mischung angewendet. Es besteht darin, die Mischung mit Grundwelle oder Harmonischen eines Oszillators vorzunehmen, der sich in einem gleichbleibenden, niedrigen Frequenzbereich (z.B. 2,0...4,0 GHz) abstimmen läßt. Die Frequenzgleichung des Mischers lautet dann

$$f_e = n \cdot f_O \pm f_z$$

Hierin ist n die Ordnungszahl der Harmonischen. Für n = 1 stellt *Bild 8* die Empfangsbereiche dar. Ein mit dieser einfachen Form der Harmonischen-Mischung verbundenes Problem läßt sich bereits aus der Grafik entnehmen: Zu jeder Oszillatorfrequenz-Einstellung gehören zwei Empfangsfrequenzen; z. B. f_O = 3,5 GHz; f_{e1} = 1,5 GHz; f_{e2} = 5,5 GHz. Wenn ein Bereich bis 18 GHz abgedeckt werden soll, muß n_{max} = 4 sein.

Bild 9 stellt die Mischergleichungen grafisch dar. Man erkennt, daß nicht nur Doppel-, sondern Mehrfachempfang möglich wird. Für f_O = 3,5 GHz betragen die Empfangsfrequenzen 1,5/5,0/5,5/8,5/9,0/12,0/12,5/16,0 GHz. Andererseits kann beim Durchstimmen des gesamten f_O-Bereichs dieselbe Frequenz (z. B. 7 GHz) mehrfach empfangen werden, nämlich bei f_O = 2,25/2,5/3,0 GHz.

Vorselektion durch Mitlauffilter

Gegen den Mehrfachempfang läßt sich kein festabgestimmter Bandpaß, sondern nur ein Mitlauffilter (tracking filter; tracking preselector) einsetzen. Die Selektion eines derartigen spannungsgesteuerten YIG-Filters beträgt ca. 70 dB gegen andere Empfangsstellen; die Bandbreiten liegen in der Größenordnung von 50 MHz.

Ein zusätzlicher Vorteil des Preselectors besteht darin, daß er gleichzeitig an der Antenne anliegende Spannungen hohen Pegels, die unerwünscht sind und im Analysator Intermodulationsprodukte hervorrufen könnten, vom Mischer fernhält. Hingegen weist der Preselector auch einen wesentlichen Nachteil auf: Da er eine Einfügungsdämpfung mit sich bringt, vermindert er die Analysatorempfindlichkeit. Ferner ist die Dämpfung nicht konstant über den gesamten Frequenzbereich.

Empfindlichkeit des Analysators bei Harmonischen-Mischung

Dem Mischer werden Oberwellen des Oszillators angeboten; deren Leistung nimmt mit wachsender Ordnungszahl ab, und es steigt dadurch die Mischdämpfung des Eingangsmischers. Für die verschiedenen Frequenzbereiche zeigt die *Tabelle* die Harmonischenzahl, die minimale Eingangsleistung zum Erzielen der Grenzempfindlichkeit und das sich daraus ergebende Rauschmaß F.

Bei der Durchführung von Messungen mit hoher Frequenzauflösung muß beachtet werden, daß sich Frequenzfehler entsprechend der Harmonischenzahl vervielfachen.

Frequenzbestimmung des analysierten Bereichs

Die Frequenzbestimmung des analysierten Bereichs oder eines Teilstücks kann grob anhand einer Skala vorgenommen werden. Für genaue Messungen ist der Mitlaufgenerator vorgesehen.

Der Mitlaufgenerator

Der Mitlaufgenerator (tracking generator) stellt an seinem Ausgang die Empfangsfrequenz des Analysators zur Verfügung. Um dies zu erreichen, wird nach *Bild 10* die Frequenz des abge-

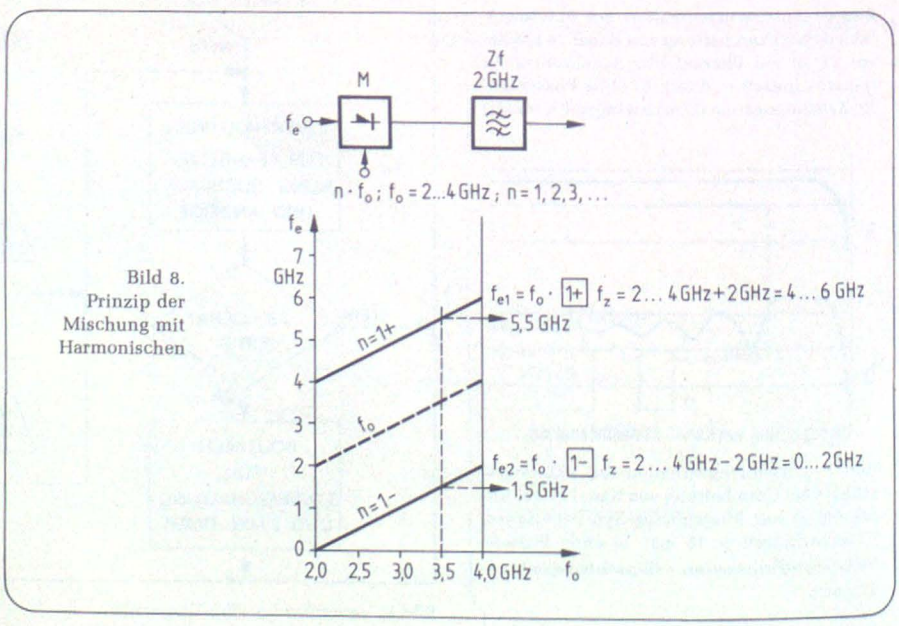


Bild 8. Prinzip der Mischung mit Harmonischen

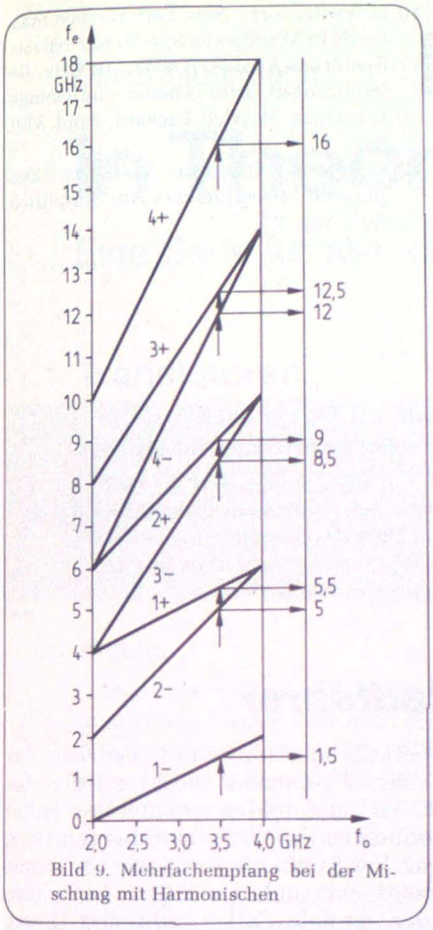


Bild 9. Mehrfachempfang bei der Mischung mit Harmonischen

stimmten Oszillators mit einer Hilfsfrequenz gemischt, die gleich der Zf ist. Ein Tiefpaß filtert das der Empfangsfrequenz entsprechende Mischprodukt aus.

Die Frequenz des Mitlaufgenerators wird einem Frequenzzähler zugeführt und der Überlauf des Analysators automatisch gestoppt, wenn er eine bestimmte von Hand vorgegebene Markenstelle auf dem Bildschirm erreicht hat. Der Zähler zeigt die Frequenz dieser Marke an.

Das Ablaufdiagramm (Bild 10c) erläutert diesen Vorgang. Am Potentiometer P wird eine Markenspannung U_M eingestellt. Wenn die ansteigende Sägezahn- (und X-Ablenk-)spannung $U_X = U_M$ wird, gibt der Komparator ein Signal an die Logikschaltung, die

a) den Sägezahn-Anstieg für eine definierte Zeit verzögert, während der auch der Oszillator auf derselben Frequenz stehenbleibt,

b) es dem Frequenzzähler ermöglicht, eine Frequenzmessung durchzuführen, und

c) ein Markensignal in die Darstellung des Bildschirms einblendet. Diese Marke kann mit dem Potentiometer P über den gesamten Schirm verstellt werden.

Eine weitere Funktion des Mitlaufgenerators besteht darin, Vierpolmessungen durchzuführen. Hierzu wird der Vierpol zwischen den Ausgang des Mitlaufgenerators und den Eingang des Analysators geschaltet.

Frequenzanzeige durch Digitalvoltmeter

Analysatoren, die in der 1. Oszillatorstufe mit einem YIG-Oszillator arbeiten, erlauben eine leichte Frequenzbestimmung auf etwa 1 % Ungenauigkeit. Da

Empfindlichkeit eines Analysators bei Mischung mit Harmonischen und das sich daraus ergebende Rauschmaß

Frequenzbereich GHz	Harmon. n	P_{min}/dBm bei 1 kHz Bandbreite	F dB	
0,01... 2,05	1–	–115	29	
1,50... 3,55	1–	–117	27	
2,07... 6,15	2–	–108	36	
2,60... 4,65	1+	–117	27	
4,11... 6,15	1+	–115	29	
4,13...10,25	3–	–103	41	
6,17...10,25	2+	–105	39	
6,19...14,35	4–	– 95	49	
8,23...14,35	3+	–100	44	
10,29...18,00	4+	– 90	54	
12,40...18,00	6–	– 95	49	mit externem Mischer
18,00...26,50	6+	– 90	54	
26,50...40,00	10+	– 75	69	

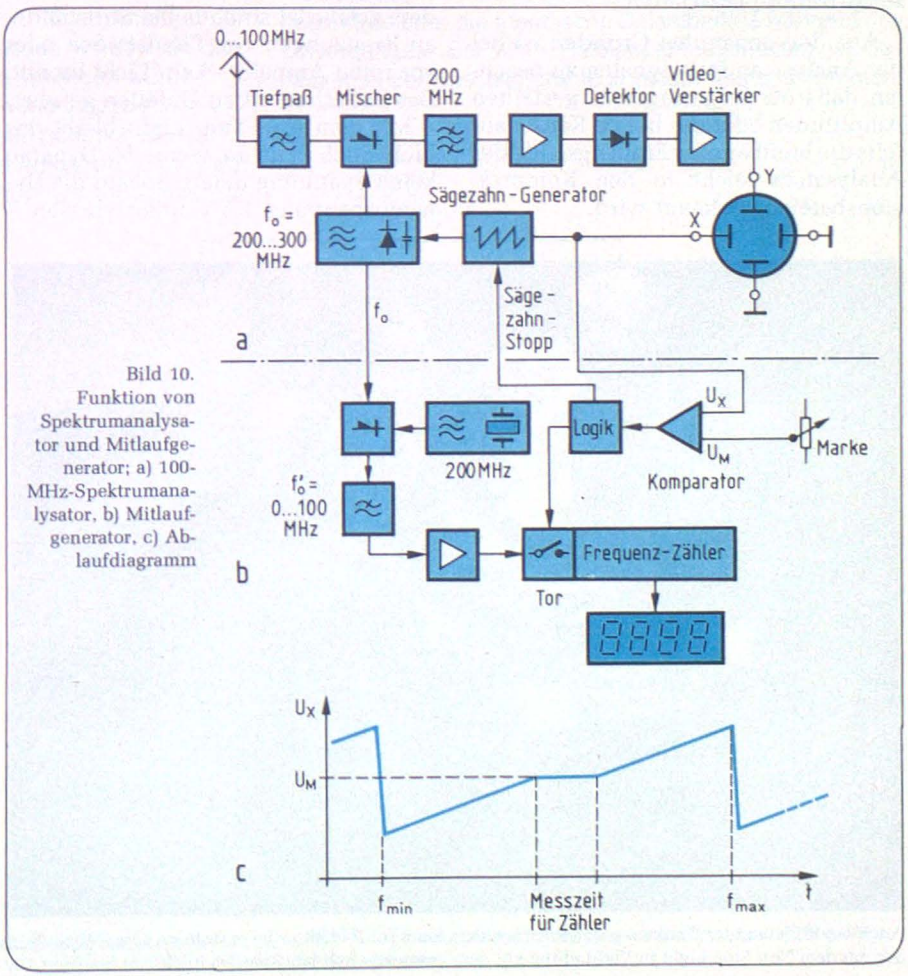


Bild 10. Funktion von Spektrumanalysator und Mitlaufgenerator; a) 100-MHz-Spektrumanalysator, b) Mitlaufgenerator, c) Ablaufdiagramm

die Frequenz des YIG-Oszillators streng linear von einem magnetischen Gleichfeld abhängt, das auf die YIG-Kugel einwirkt, genügt es, die Spannung zu messen, die dieses Gleichfeld über den Strom der Feldwicklung hervorruft.

Verhalten des Analysators bei Pulssignalen

Messungen an Pulssignalen, die insbesondere in der Radartechnik durchzuführen sind, bringen spezielle Probleme mit sich. Radarsignale bestehen aus Impulsfolgen, die, z. B. alle 0,1 ms wiederkehrend, eine Länge von nur 1 µs aufweisen. Derartig kurze Impulsfolgen lassen sich nur dann einwandfrei analysieren, wenn das Analysierfilter breit (ca. 1 MHz) gewählt wird. Weil dabei das Rauschen entsprechend der Bandbreite ansteigt, gehen schwache Seitenbänder im Rauschen unter.

Schmale Filter hingegen vermögen in der kurzen Anregungszeit von z. B. 1 µs kaum einzuschwingen. Die auf dem Bildschirm wiedergegebene Amplitude ist geringer, als es der tatsächlichen Eingangsleistung entspricht. Diese Effekte werden als Abnahme der Empfindlichkeit bei Pulsanalysen (pulse desensitization) bezeichnet.

Aus den genannten Gründen ist bei der Analyse an Pulssignalen zu beachten, daß trotz der geringen dargestellten Amplituden oder des hohen Rauschanteils die breitbandige Eingangsstufe des Analysators leicht in den Kompressionsbereich gesteuert wird.

Literatur

[1] Spectrum Analyzer Series. Hewlett Pakkard, Appl. Note, Serie 150.
[2] Frequency response & signal measurements. Marconi.
[3] Aufbau und Anwendungen von Spektrum-Analysatoren im Hf-Gebiet. Hewlett-Packard GmbH, Nov. 74.
[4] Spectrum Analysis. Ailtech: Notes.
[5] *Keiter, R.C.*: A Fully Calibrated, Solid State Microwave Spectrum Analyzer. HP-Journal 9/71.
[6] *Page, J.*: Tracking Generators. HP-Journal 9/71.
[7] *Hawley, I.H.Jr.*: A Low Frequency Spectrum Analyzer. HP-Journal 9/71.
[8] *Dupre, J.J.; Keiter, R.C.; Page, J.R.Jr.*: Advances in Spectrum Analysis. HP-Journal 1/68.
[9] *Gaskell, Dr. C.S.*: Vereinfachte Frequenzanalyse, Funk-Technik 1976, Heft 21.
[10] *Linkwitz, S.H.*: New Performance Standards in Microwave Spectrum Analysis.
[11] Spektrum-Analyse 1 kHz...18 GHz, Betrachtungen zum Thema Auflösungsvermögen. Hewlett-Packard, Appl. Mitt. 6a.
[12] *Kitada, K.*: Spectrum Analyzers: Complicated Measurements Are Simplified. IEE, Aug. 77.

Stichworte zum Inhalt

Analysatorkonzepte, Echtzeitanalysator, Analysiergeschwindigkeit, Frequenzbestimmung.

Mehr Sicherheit für Radfahrer

In den Wintermonaten ist ein Thema immer hochaktuell: die Fahrzeugbeleuchtung. Die meisten denken dann an Autos. Daimon dachte einmal an die Radfahrer, die bei Dunkelheit besonders gefährdet sind, da bei Stillstand – an Kreuzungen von Landstraßen oder vor roten Ampeln – kein Licht brennt. Das hat schon oft zu Unfällen geführt.

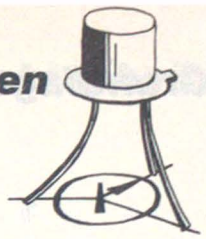
Mit dem Non Stop Light bleibt das Licht auch dann an, wenn der Dynamo keine Spannung liefert. Sobald die Dynamospannung 1,5 V unterschreitet – bei sehr langsamer Fahrt oder wenn das Fahrrad geschoben wird – schaltet das Gerät auf Batteriestrom um. Es schaltet außerdem bei Stillstand des Dynamos nach 2,5 min...3 min ganz ab. Damit wird eine unbeabsichtigte Entladung der vier Baby-Zellen verhindert. Dieses Intervall reicht aus, um auch die längste Ampelphase zu überbrücken. Liefert der Dynamo wieder eine Spannung von mindestens 2 V, so wird die Stromversorgung für die Lichtanlage von der Batterie wieder auf den Dynamo umgeschaltet. Die Batterien sind zusammen mit der Elektronik in einem Kunststoffgehäuse mit den Maßen 13,5 cm x 5,5 cm x 3,5 cm untergebracht. Auch eine Lasche ist vorhanden, um das Kästchen am Fahrrad zu montieren.

Auch bei Stillstand im Dunkeln gesehen zu werden, kann für Radfahrer lebensrettend sein. Möglich ist das mit dem Non Stop Light in Verbindung mit dem besonders hell leuchtenden Rücklicht Starlight 100

Ein weiterer Beitrag zur Sicherheit von Radfahrern ist das neue Fahrradrücklicht Starlight 100. Nach Herstellerangaben ist die Lichtausbeute bei gleicher Stromaufnahme 100mal höher als bei herkömmlichen Rückleuchten. Ein Test ergab, daß bei diffusem Sonnenlicht noch zu erkennen ist, daß die Lampe brennt; bei einem gewöhnlichen Rücklicht war gar nichts mehr wahrzunehmen.

Das Starlight 100 ist mit einer speziellen Glühlampe und einem Spezialreflektor ausgestattet, die eine Einheit bilden. Im Falle eines Defektes ist diese komplett auszuwechseln.

In Verbindung mit dem Non Stop Light ist diese Rückleuchte sicher ein Beitrag zur Verkehrssicherheit. Beide sind vom Kraftfahrtbundesamt zugelassen. Scho.



Dieter Nührmann

Bauelemente in Theorie und Praxis (21)

Eine Serie für alle, die es noch nicht wissen oder wieder vergessen haben

Transistoren

Wie die Diode ist auch der Transistor ein Halbleiterbauelement. Das Wort Transistor ist aus dem englischen „transfer resistor[1])" entstanden. Wir wollen uns in unseren Betrachtungen zunächst auf den bipolaren Transistor beschränken, eines der ältesten praktisch eingesetzten aktiven Halbleiterbauelemente. Die Übersicht in *Bild 131* gibt die wichtigsten Anwendungsgebiete wieder.

Aufbau

Man kann sich einen Transistor als zwei gegeneinander geschaltete Dioden vorstellen (*Bild 132*), so daß sich zwei pn-Übergänge ergeben. Der mittlere Anschluß wird als Basis bezeichnet. Je nach Polarität der drei Zonen spricht man von einem pnp- bzw. npn-Transistor (*Bild 133*). Die Durchlaßrichtung der Basis-Emitter-Diode wird jeweils als Pfeil im Schaltbild eingezeichnet. Auf die einzelnen Herstellverfahren und die daraus resultierenden Eigenschaften der Transistoren soll hier nicht eingegangen werden, da dies den Rahmen einer Grundlagenserie sprengen würde.

Transistoren werden je nach Verwendungszweck in unterschiedlichen Größen und Gehäusen gefertigt (*Bild 134*). Das Transistorgehäuse hat wichtige Aufgaben zu erfüllen: Es bietet der Halbleiterstruktur Schutz vor mechanischer Beschädigung;

es dient zur Ableitung der im Kristall erzeugten Wärme;

es ermöglicht die Montage in elektronischen Schaltungen.

Nach der Materialart lassen sich die Transistorgehäuse in drei Gruppen einteilen:

1. Metallgehäuse. Sie werden überwiegend für Transistoren verwendet, von denen höchste Zuverlässigkeit erwartet wird.
2. Glas- bzw. Keramik-Gehäuse. Sie werden hauptsächlich für Dioden, weniger für Transistoren verwendet.
3. Kunststoffgehäuse. Sie sind mechanisch und thermisch dem Metallgehäuse unterlegen.

Die Kristalltemperatur des Halbleiters darf im allgemeinen bei Germaniumtransistoren 90 °C, bei Siliziumtransistoren 125 °C...175 °C (je nach Typ) nicht überschreiten. Aus dieser Bedingung heraus ergeben sich Konsequenzen beim Löten von Transistoren.

Einbau- und Lötvorschriften

Wichtig sind die Montagevorschriften der Hersteller, insbesondere über die thermische Belastbarkeit während des Lötvorganges. Bei allen Halbleiterbauelementen ist das Abbiegen der Anschlußdrähte in einem Abstand von mehr

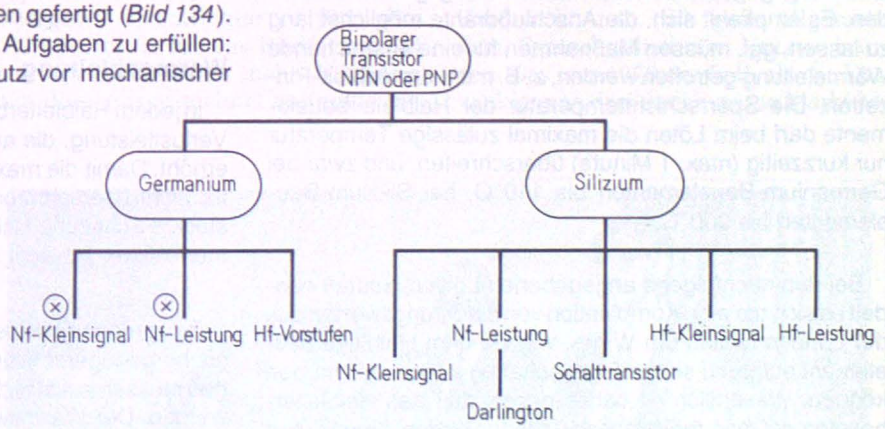


Bild 131. Aufteilung der bipolaren Transistoren und ihre Anwendungsgebiete

[1]) transfer = Übertragung, Transport
resistor = Widerstand

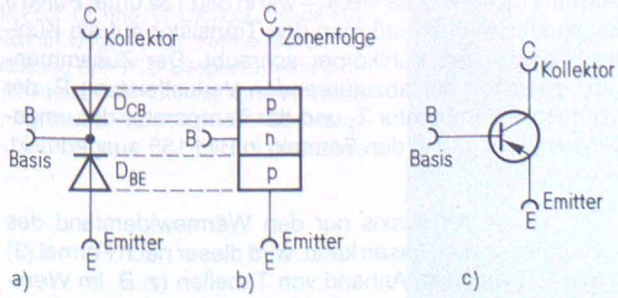


Bild 132. a) Ersatzschaltbild eines pnp-Transistors; b) die drei Zonen eines pnp-Transistors; c) Schaltzeichen

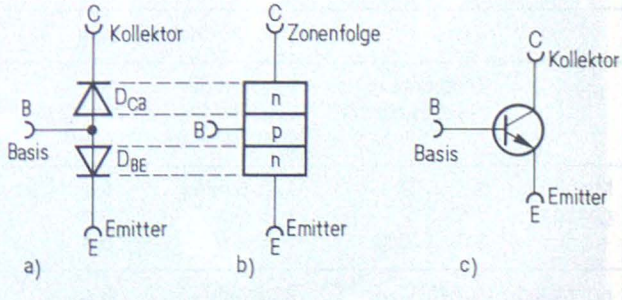


Bild 133. a) Ersatzschaltbild eines npn-Transistors; b) seine Zonenfolge; c) Schaltzeichen

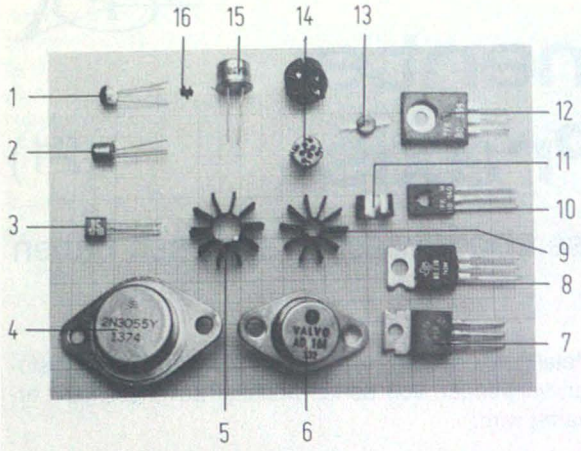
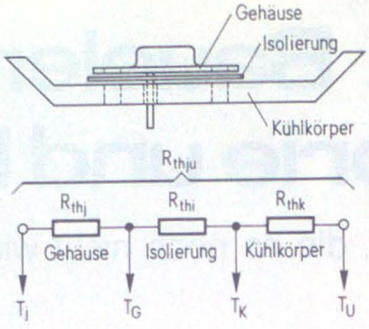


Bild 134. Gehäuseformen von Transistoren und gebräuchliche Kühlkörper: 1. Keramik-Gehäuse; 2. Gehäuse TO 18; 3. Plastikgehäuse SOT 54; 4. Metallgehäuse TO 3; 5. Kühlstern für Gehäuse TO 39; 6. Metallgehäuse DIN 9 A 2; 7. u. 8. Gehäuse SOT 32 P; 9. Kühlstern für Gehäuse TO 18; 10. Gehäuse TO 126; 11. Kühlklammer für Gehäuse SOT 54; 12. Gehäuse TO 220 P; 13. Gehäuse SOT 37/4; 14. Sockel für TO 18 und TO 39; 15. Gehäuse TO 39; 16. Miniaturgehäuse SOT 23



$$R_{thju} = R_{thj} + R_{thi} + R_{thk} \quad (1)$$

$$P = \frac{T_j - T_u}{R_{thju}} \quad (2)$$

$$R_{thk} < \frac{T_j - T_u}{P} - R_{thG} \quad (3)$$

T_j = Sperrschichttemperatur
T_G = Gehäusetemperatur
T_K = Kühlkörpertemeratur
T_U = Temperatur der umgebenden Luft

R_{thj} = Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Gehäuse
R_{thi} = Wärmewiderstand zwischen Gehäuseboden und Montagefläche des Kühlkörpers
R_{thk} = Wärmewiderstand zwischen Kühlkörper und umgebender Luft

Bild 135. Berechnung des Wärmewiderstandes und Ermittlung des erforderlichen Kühlkörpers

als 1,5 mm vom Gehäuseboden gestattet, falls der Durchmesser der Anschlußdrähte 0,5 mm nicht überschreitet. Anschlußdrähte mit größerem Durchmesser sollten nicht in Gehäusenähe gebogen werden. Der Einbau von Halbleiterbauelementen erfordert die Beachtung der erhöhten Umgebungstemperatur.

Halbleiterbauelemente müssen beim Einlöten in die Schaltung gegen thermische Überlastung geschützt werden. Es empfiehlt sich, die Anschlußdrähte möglichst lang zu lassen, ggf. müssen Maßnahmen für eine ausreichende Wärmeleitung getroffen werden, z. B. mit Wärmeableit-Pinzetten. Die Sperrschichttemperatur der Halbleiterbauelemente darf beim Löten die maximal zulässige Temperatur nur kurzzeitig (max. 1 Minute) überschreiten, und zwar bei Germanium-Bauelementen bis 110°C, bei Silizium-Bauelementen bis 200°C.

Bei den nachfolgend angegebenen Lötvorschriften handelt es sich um eine Kombination von Erfahrungswerten aus der Löttechnik und um Werte, wie sie dem Halbleiterbauelement aufgrund seiner Eigenschaften zugemutet werden können. Wesentlich ist dabei immer, daß das Halbleiterbauelement vor thermischen Überlastungen hinreichend geschützt wird; bei den angegebenen Drahtlängen handelt es sich somit stets um Mindestwerte und bei den Lötzeiten um Maximalwerte. In allen Fällen ist das rechtwinklige Abkröpfen der Anschlußdrähte bis herab zu einem Abstand von 1,5 mm vom Gehäuse zulässig.

		Kolbenlötung	
	Temperatur des Lötkolbens	Abstand der Lötstelle vom Gehäuse	max. zulässige Lötzeit
Metallgehäuse	≦ 245°C	1,5...5 mm	5 s
	≦ 245°C	> 5 mm	10 s
	245...350°C	> 5 mm	5 s
Kunststoffgehäuse	≦ 245°C	2...5 mm	3 s
	≦ 245°C	> 5 mm	5 s

Im Betriebszustand des Transistors ist bei höheren Verlustleistungen für entsprechende Wärmeableitung zu sorgen.

Wärmeableitung

In jedem Halbleiterbauelement entsteht beim Betrieb eine Verlustleistung, die auch die Temperatur der Sperrschicht erhöht. Damit die maximal zulässige Sperrschichttemperatur nicht überschritten wird, muß eine mit Halbleitern bestückte Schaltung nicht nur in elektrischer, sondern auch in thermischer Hinsicht sorgfältig dimensioniert werden.

Bei geringen Verlustleistungen führt die Gehäuse-Oberfläche genügend Wärme ab. Bei größeren Verlustleistungen müssen zusätzliche Maßnahmen zur Kühlung getroffen werden. Der Wärmewiderstand R_{thju} (siehe *Bild 135*) zwischen Sperrschicht und umgebender Luft kann dadurch vermindert werden, daß man einen Körper oder eine Kühlfahne auf das Gehäuse steckt – wie in Bild 134 unter Punkt 5 zu sehen ist – oder daß man den Transistor auf ein Kühlblech oder einen Kühlkörper schraubt. Der Zusammenhang zwischen der abzuführenden Verlustleistung P, der Sperrschichttemperatur T_j und der Temperatur der umgebenden Luft T_U ist in den Formeln in Bild 135 ausgedrückt.

Da man in der Praxis nur den Wärmewiderstand des Kühlkörpers beeinflussen kann, wird dieser nach Formel (3) in Bild 135 ermittelt. Anhand von Tabellen (z. B. im Werkbuch Elektronik) kann danach ein geeigneter Kühlkörper ausgesucht werden. *(Fortsetzung folgt)*

Plädoyer für das 1200-Zeilen-Fernsehen:

Großes Aufgebot bei der Verleihung des Eduard-Rhein-Preises

Am 23. August traf sich im Intercontinental-Hotel Düsseldorf viel Prominenz gleich zweimal: vormittags zur Verleihung des Eduard-Rhein-Preises an sieben Wissenschaftler und Ingenieure, die sich um die Entwicklung der Bildplattensysteme TED, Selectavision/CED, VLP und von Thomsen besonders verdient gemacht hatten: Jeder erhielt 10 000 DM; 30 000 DM gingen, wie bereits in Heft 17/1980, auf S. 40, gemeldet, an Prof. Dr.-Ing. Broder Wendland von der Universität Dortmund für seine wissenschaftliche Arbeit „Entwicklungsalternativen für zukünftige Fernsehsysteme". Am Nachmittag versammelte sich ein Kreis enger Freunde des Preisstifters, um dessen 80. Geburtstag zu begehen; die launige Laudatio hielt Manfred Jenke, Hörfunkdirektor des WDR.

Die Vormittagsveranstaltung war geprägt von einer informierenden Ansprache des Vorsitzenden des Wissenschaftlichen Beirates der Stiftung, PAL-Erfinder Prof. Dr.-Ing. e. h. Walter Bruch. Er erläuterte die Gründe, warum diesmal die Bildplattenentwickler geehrt werden, und er erklärte auch, warum das fünfte Bildplattensystem – VHD von JVC/Matsushita – nicht mit einbezogen werden konnte: Es kam dem Beirat mit seinen vollen technischen Grundlage erst nach der endgültigen Entscheidung zur Kenntnis.

Vom „Balkenfernsehen" und dem pensionsberechtigten Postbeamten im Tastentelefon

Nach der Verleihung stieg Eduard Rhein, sprühend und aggressiv wie eh und je, in den Ring. Zeit seines Lebens hat der temperamentvolle Rheinländer mit seiner Meinung nicht hinter dem Berg gehalten; die Älteren unter uns dürften sich noch an seine publizistischen Schlachten erinnern, die er als Chefredakteur der 4-Millionen-Zeitschrift „Hör Zu" in den 50er und 60er Jahren geschlagen hatte: gegen das Monopol des Texters Kurt Feltz, für den „ewigen Gleichrichter", für den UKW-Hörfunk, für das Bildformat 3:4 und manches andere mehr. Nachdem ihm diese ausgezeichnet geeignete Publikation nach seinem Ausscheiden als Chefredakteur nicht mehr zur Verfügung stand, errichtete er aus privaten Mitteln die nach ihm benannte 2-Millionen-DM Stiftung; aus deren Erträgen sind schon zweimal je 100 000 DM ausgeworfen worden. Von diesem Jahr an werden 250 000 DM zur Verfügung stehen, denn Rhein erhöhte den Stiftungsbetrag auf 5 Millionen DM. Er möchte damit die Entwicklung des Fernsehens in folgender Richtung fördern:

- hochzeiliges Fernsehen, d. h. eine bessere Auflösung des Bildes als heute, von Rhein „HiFi-Fernsehen" genannt;
- flacher Bildschirm.

Weil aber entscheidende Fortschritte auf diesen beiden Teilgebieten nicht in jedem Jahr erreicht werden können, sehen die Stiftungsbestimmungen vor, daß auch Entwicklungen gefördert werden können, die ganz allgemein dem Fernsehteilnehmer Nutzen bringen. Das war 1979 der Fall, als die Entwickler von drei der heute am Markt be-

Eduard Rhein, 80, (erste Reihe Mitte) im Kreis der Träger des „Eduard-Rhein-Preises 1979", dotiert mit 100 000 DM. Links von Rhein Ing. Horst Redlich, 2. Reihe ganz rechts Prof. Dr.-Ing. G. Dickopp, beide ausgezeichnet wegen ihrer Verdienste um die Entwicklung der TED-Bildplatte, rechts neben E. Rhein Prof. Dr.-Ing. Broder Wendland, Dortmund, mit 30 000 DM der Hauptpreisträger

findlichen vier Videorecordersysteme ausgezeichnet wurden. Auch in diesem Jahr wurde eine „nützliche Erfindung", die Bildplatte, anerkannt und deren Entwickler mit je 10 000 DM bedacht. Um so mehr entsprachen die Arbeiten von Prof. Dr. Wendland den Intentionen des Preisstifters, denn Wendlands Konzepte für ein kompatibles Hi-Fi-Fernsehen waren so recht nach den Vorstellungen von Eduard Rhein. Prof. Wendland hat darüber u. a. auf der NTG-Fachtagung „Text und Bildkommunikation" (30. September bis 3. Oktober 1980, Stuttgart) vorgetragen; seine Forschungsergebnisse hatte er auch schon auf der 7. Jahrestagung der Fernseh- und Kinotechnischen Gesellschaft (21. September 1979) dargelegt. Die Ansprache von Eduard Rhein vor Preisträgern und Gästen am Vormittag des 23. August kann hier aus Platzgründen nicht vollständig abgedruckt werden, immerhin seien einige Auszüge erlaubt.

„Ich habe das Gefühl – und es hat sich inzwischen erheblich verstärkt –, daß die Entwicklung an einem entscheidenden Punkt hängengeblieben ist. Ich meine bei den leidigen 625 Zeilen, die wir uns vor 30 Jahren nur als eine Übergangslösung gedacht hatten. Wir wollten 10 oder 15 Jahre später diese Zeilenzahl verdoppeln und damit schlagartig die hohe Qualität des heutigen farbigen Kinobildes erreichen. Daß wir an dieser Uralt-Norm noch nach 30 Jahren kleben würden, hat damals der Technische Direktor des Nordwestdeutschen Rundfunks, Prof. Dr. Werner Nestel ebensowenig gefürchtet wie ich. Was wir damals anstrebten, war das Hi-Fi-Fernsehen. Von ihm konnten wir bisher allerdings nur träumen, denn heute, 30 Jahre nach Einführung der 625-Zeilen-Norm, wagt man es immer noch, uns ein Bild auf den Schirm einer Braunschen Röhre zu pinseln, das vom Fortschritt ebenso weit entfernt ist, wie Großvaters Telefon vom Drucktastentelefon...nein, nicht von unserem...vom Drucktastentelefon der ...*Amerikaner!*

Zunächst stelle ich hier jedenfalls fest: Die 625-Zeilen-Norm war von vorausschauenden Fachleuten nur als eine auf höchstens 15 Jahre beschränkte Zwischenlösung gedacht! Da fragt man sich natürlich, weshalb kleben wir heute, nach 30 Jahren, immer noch an dieser längst überalterten Norm? Schaffen es die Techniker nicht? (Rhein ging dann auf das 1125-Zeilen-Farbbild ein, das National auf der Funkausstellung 1975 zeigte, eine Versuchsanlage mit einer 51-cm-90°-Spezialröhre – siehe Heft 18/1975, S. 76).

Diese Frage beantwortete sich fast von selbst: Weil die Kaufleute es nicht wollten! Die Leute sollen kaufen, was heute lieferbar ist. Bitte glauben Sie nicht, unsere Techniker würden den Hi-Fi-Fernseher nicht lieber heute als morgen bauen; Sie könnten es ohne die geringsten Schwierigkeiten. Und weshalb tun sie es nicht? Würde er vielleicht unbezahlbar sein?

Das einzige, was anfangs teuer wäre, ist die Bildröhre. Im Grunde könnte das Gerät zum selben Preis geliefert werden... das fantastische Fernsehbild der Zukunft zum alten Preis! Es liegt also nicht an den Technikern. Und weshalb haben wir es trotzdem noch nicht?

Fragen wir die Sendeanstalten. Vielleicht sitzen dort die Bremser! Irrtum! – Irrtum! „Hi-Fi-Fernsehen lieber heute als morgen," sagten sie. „Endlich die Erlösung von 625 Balken! Unsere Kameraleute und vor allem unsere Regisseure würden jubeln. – Wir müßten zwar etliches umstellen, zum Beispiel die Kameras." Wo – zum Teufel – sitzen die Bremser? Da bleibt wohl nur noch die Post!

Wenn wir einmal davon absehen, daß die Post die Monopole – die ihr zu einer Zeit gegeben wurden, als die meisten technischen Entwicklungen nicht einmal erahnt werden konnten –, daß sie diese Monopole immer weiter ausdeutete, ausweitete und damit ausbeutete, so bleibt doch bei aller Kritik festzustellen, daß es mit der Entwicklung eines Hi-Fi-Fernsehers allein noch nicht getan war. Es mußte etwas mehr getan werden. Und das zu tun, war Aufgabe und Pflicht des Monopolinhabers Post. Auf diesem Sektor hat sie versagt. Sie hat die Dinge selbstzufrieden laufen lassen.

Wie fix und ‚modern' unsere Post sein kann, dafür ein Beispiel: Als ich vor einigen Jahren Werner Baecker[1]) in New York besuchte, sah ich bei ihm die hübschen neuen Drucktastentelefone: „Darf ich mal?" Ich tippte schnell hintereinander eine siebenstellige Nummer – gespannt, was nun passieren würde.

Was passierte, war sensationell. Ich hatte den Finger noch nicht von der letzten Taste genommen, da hörte ich schon das Rufzeichen. Ein Höllentempo!

Nach Deutschland zurückgekehrt, beschaffte ich mir sofort ein Drucktastentelefon. Ich wählte, tipp-tipp-tipp-tipp-tipp-tipp, eine sechsstellige Nummer, und... hörte aus dem grünen Apparat ein schallendes Gelächter. In unserem sogenannten hochmodernen Drucktasten-Telefon sitzt nämlich ein winzig kleiner, treuer, braver, überaus korrekter, pensionsberechtigter Postbeamter.

„Was sich der Idiot da draußen wohl einbildet! Wir sind hier doch nicht in New York. Nur immer mit der Ruhe, denn bei der Post geht's nicht so schnell."

Der kleine Mann hatte sich meine Wünsche pflichtschuldigst gemerkt. Er hatte vor sich eine kleine Wählscheibe und fing nun mit postalischem Eifer an, die sechsstellige Zahl zu wählen.

Erst eine 8 – Tuck-Trrrrrrruck
Dann eine 5 – Tuck-Trrrruck
Dann eine 7 – Tuck-Trrrrrruck – und so weiter.

Genau so bedächtigt und langsam wie die Wahl abläuft, wenn Sie selber die Wählscheibe aufziehen und ablaufen lassen. Erst dann macht es „Tut", und der Ruf geht hinaus.

Daß diese Art der Drucktastenwahl eine ausgesprochene Fehlentwicklung ist, weiß heute jeder Fachmann. – Aber wie konnte es dazu kommen? ‚Monopole sind die gefährlichsten Fortschrittsbremsen!' Auch hier hat die Post die Zügel schleifen lassen. Aber was hätte sie in puncto Hi-Fi-Fernsehen tun können?

Sich überlegen, ob man die Vorschläge von Professor Schröter nicht spätestens in 15 Jahren hätte ernstnehmen und angesichts der inzwischen rasant fortgeschrittenen Technik eine Lösung des Übertragungs- und Bandbreitenproblems suchen sollen. Schröter hatte schon vor 35 Jahren gesagt:

„Wir pinseln das Fernsehbild in jeder Sekunde 25mal von oben bis unten auf den Bildschirm, statt nur die kleinen Änderungen zu übertragen, die innerhalb $^1/_{25}$ Sekunde passieren. Und das können wir mit dem verfügbaren Raum im Äther."

Was Schröter vorgeschlagen hat, in der klaren Erkenntnis, daß das auf die Dauer völlig unzulängliche 625-Zeilen-Bild in 10 oder 15 Jahren durch ein 1200-Zeilen-Bild ersetzt werden müsse, es ist mit den heutigen Mitteln durchführbar. Wenn nicht auf diese Weise, dann auf eine andere. Auch hier führen viele Wege nach Rom. K.T.

[1]) NDR-Korrespondent in den USA („New York, New York").

Basic-Texteditor

Bereits in Heft 1/1980 veröffentlichten wir einen in Basic geschriebenen Texteditor, der zu den universellsten Programmen überhaupt gehört. Im Laufe der Zeit ergaben sich einige Verbesserungen und Erweiterungen, die auch eine komfortable Dialog-Bedienung einschließen. Deshalb drucken wir hier die neue Editor-Version 4.1 für die CBM-Doppelfloppy 3040 ab. Die Kombination mit der auf der Seite 93 beschriebenen INSTRING-Funktion folgt im nächsten Heft.

Wie der in Heft 1/1980 beschriebene Editor dient auch diese Version vorwiegend zum Erstellen von Verzeichnissen aller Art: Zeitschriften-Inhaltsverzeichnisse, Lagerlisten usw. Besonders praktisch ist dabei die Möglichkeit, nach Stichworten zu suchen, die irgendwo innerhalb einer Textzeile stehen können. So wird etwa die Zeile „MAX MEIER 123654", die Teil eines Telefonnummern-Verzeichnisses ist, ausgegeben, wenn man als Stichwort „MAX", „MEIER", „MEI", „123654" oder auch nur „36" eintippt.

Ferner ist die Unterteilung einer Textfile (das ist die Gesamtheit der gespeicherten Textzeilen) in Rubriken möglich. Hierzu wird eine aus max. zwei Zeichen bestehende Rubrikkennzeichnung verwendet. Beim alphabetischen Sortieren wird dann automatisch nach Rubriken getrennt sortiert.

Eine Besonderheit ist auch, daß man beim Programmstart die gewünschte Druckbreite angeben kann. Der Befehl P

```
10 PRINT"s********** e d i t o r **********":PRINT:REM VERSION4.1
20 INPUT"dRUCKER-zEILENBREITE";W:D=600:REM MAX.ZEILENZAHL
40 PRINT"rUBRIKFELDER? J/N ";
50 GETS$:IFS$=""GOTO50
60 PRINT"R"S$"r":DIMA$(D):DATAA,B,D,F,I,K,L,N,P,R,S,T,U:GOSUB950
110 PRINT"RbEFEHL? ";
120 RESTORE:GETM$:IFM$=""GOTO120
130 FORI=1TO13:READB$:IFB$=M$THENPRINT"L"B$"r":GOTO160
140 NEXT:GOTO120
160 ONIGOSUB180,230,250,280,380,450,500,580,660,760,780,730,740
170 PRINTA$(J):GOTO110
180 S=0:I=-1:GETM$:IFM$=" "THENPRINT"sORTIERVORGANG UNTERBROCHEN":RETURN
190 I=I+1:IFA$(I+1)="END"ANDS=0THENPRINT"sORTIERT":RETURN
200 IFA$(I+1)="END"GOTO180
210 IFA$(I)>A$(I+1)THENM$=A$(I):A$(I)=A$(I+1):A$(I+1)=M$:S=1
220 GOTO190
230 FORJ=0TOD:IFA$(J)="END"THENRETURN
240 NEXT
250 IFA$(J)<>"END"THENJ=J+1
260 RETURN
280 J=-1
290 INPUT"sUCHBEGRIFF=",B$:K=LEN(B$)
300 J=J+1:IFA$(J)="END"THENPRINT:RETURN
310 S=LEN(A$(J))-K:IFS<0GOTO300
320 FORI=1TOS+1:M$=MID$(A$(J),I,K):IFM$=B$GOTO360
340 NEXT:GOTO300
360 PRINTA$(J)
362 GETE$:IFE$<>" "GOTO300
364 PRINT"RF=fORTSETZUNG,S=sTOPr ";
366 GETE$:IFE$="S"THENPRINT"stop":RETURN
368 IFE$="F"THENPRINT" ok":GOTO300
369 GOTO366
380 I=-1:REM INSERT
390 I=I+1:IFA$(I)<>"END"GOTO390
410 A$(I+1)=A$(I):I=I-1:IFI>=JGOTO410
420 INPUTM$:IFM$="END"THENI=J:GOTO480
425 IFLEFT$(M$,1)=" "ORLEFT$(M$,1)="?"THENM$=MID$(M$,2):GOTO425
430 IFS$="J"THENM$="** "+M$
440 A$(J)=M$:J=J+1:GOTO380
450 PRINT"lOESCHEN? J/N":I=J
460 GETM$:IFM$<>"J"GOTO460
470 IFM$<>"J"THENRETURN
480 I=I+1:IFA$(I-1)="END"THENRETURN
490 A$(I-1)=A$(I):GOTO480
500 IFA$(0)="END"GOTO540
505 PRINT"bISHERIGE tEXTE LOESCHEN? J/N ";
510 GETM$:IFM$=""GOTO510
520 PRINT"R"M$:IFM$="J"THENGOSUB950
530 GOSUB230
540 INPUT"fILENAME=";M$:PRINT"dISK (1/0)? ";
541 GETE$:IFE$=""GOTO541
542 PRINT"R"E$;:IFE$<>"0"ORE$)"1"THENRETURN
545 M$=E$+":"+M$:OPEN15,8,15:OPEN1,8,0,M$:PRINT"r lADEVORGANG ";
550 INPUT#1,A$(J):IFASC(A$(J))<33THENA$(J)=MID$(A$(J),2)
560 IFA$(J)<>"END"THENJ=J+1:GOTO550
570 GOTO720
580 IFS$="J"GOTO620
600 S$="J":FORI=0TOD:IFA$(I)="END"GOTO620
610 A$(I)="** "+A$(I):NEXT
620 IFA$(J)="END"THENRETURN:REM DEF NR
630 INPUT"rUBRIK=";M$:A$(J)=MID$(A$(J),3)
640 IFLEN(M$)=1THENM$="#"+M$
650 A$(J)=M$+A$(J):S$="J":GOTO250
660 PRINT"aUSDRUCK AB DER AKTUELLEN zEILE":PRINT"dRUCKER? J/N":R$=""
663 GETE$:IFE$=""GOTO663
664 IFE$="J"THENOPEN1,7:PRINT#1,CHR$(2):GOTO670
665 IFE$<>"N"THENRETURN
670 FORI=JTOD:IFA$(I)="END"THENPRINT:CLOSE1:RETURN
680 IFA$(I)>""THENGOSUB820
685 GETF$:IFF$<>" "THENNEXTI
686 PRINT"RF=fORTSETZUNG,S=sTOP
687 GETF$:IFF$="F"THENNEXTI
688 IFF$=""GOTO687
689 CLOSE1:RETURN
700 INPUT"fILENAME=";M$:PRINT"dISK (1/0)? R";
701 GETE$:IFE$=""GOTO701
702 IFE$<>"0"ORE$)"1"THENRETURN
705 M$=E$+":"+M$:OPEN1,8,1,M$:J=0:OPEN15,8,15:PRINTE$"r ";
710 PRINT#1,A$(J):IFA$(J)<>"END"THENJ=J+1:GOTO710
720 INPUT#15,M$,B$,C$,D$:PRINTB$:CLOSE1:CLOSE15
730 J=0:RETURN
740 IFJ>0THENJ=J-1
750 RETURN
760 PRINT"rUBRIKFELD LOESCHEN? J/N"
770 GETM$:IFM$=""GOTO770
780 IFM$<>"J"THENRETURN
790 S$="N":PRINT"gELOESCHT"
800 FORI=0TOD:IFA$(I)="END"THENRETURN
810 A$(I)=MID$(A$(I),4):NEXT
820 M$=A$(I):B$=LEFT$(M$,2):IFS$="N"GOTO850
830 IFB$<>R$THENR$=B$:PRINT:PRINTR$:IFE$="J"THENPRINT#1:PRINT#1,R$
840 M$=MID$(M$,4)
850 IFLEFT$(M$,1)=" "THENM$=MID$(M$,2):GOTO850
860 IFK>LEN(M$)THENC$=M$:GOTO970
870 K=W+1
880 K=K-1:IFK=0THENK=W:GOTO920
890 B$=MID$(M$,K,1):IFB$)"?"GOTO880
900 IFB$(":"ANDB$)"."GOTO880
910 IFB$="'"ORB$="("GOTO880
920 C$=LEFT$(M$,K):GOSUB970
930 M$=MID$(M$,K+1):PRINT" ";:IFE$="J"THENPRINT#1," ";
940 GOTO850
950 FORI=0TOD:A$(I)="":NEXT
960 J=0:A$(J)="END":PRINT"sPEICHER GELOESCHT":PRINT:RETURN
970 D$="":PRINTC$:IFE$<>"J"THENRETURN
975 FORS=1TOLEN(C$):B$=MID$(C$,S,1)
980 IFASC(B$)>128THENB$=CHR$(ASC(B$)-128):GOTO990:REM NICHT BEI CBM-DRUCKER
985 IFASC(B$)>64THENB$=CHR$(ASC(B$)+128):REM NICHT BEI CBM-DRUCKER
990 D$=D$+B$:NEXT:PRINT#1,D$:RETURN
```

Listing des Texteditors in der CBM-Syntax. Die unterstrichenen Zeichen sind Steuerzeichen: s = Bildschirm löschen, R = Reverse, r = Reverse off, I = Cursor nach links. Die maximale Zeilenzahl (Programmzeile 20, hier 600) sollte man bei der 8-K-Version des Computers geringer wählen, da sonst ein Speicherüberlauf auftritt. Zu beachten ist, daß der für das Listing verwendete Drucker Klein- und Großbuchstaben vertauscht – daher auch die Zeilen 980 und 985

(vgl. *Tabelle*) sorgt dann nicht nur für die Einhaltung dieser Zeilenlänge beim Ausdrucken, sondern kümmert sich auch um die richtige Trennung bei Leerräumen, Satzzeichen und Bindestrichen, so daß keine Worte „zerrissen" werden.

Das im *Bild* vollständig aufgelistete Programm ist für einen Computer CBM 3032 nebst Doppel-Floppy-Station CBM 3040 geschrieben. Der Autor verwendete einen Centronics-Drucker 779, der sich stur an die ASCII-Zeichennorm hält und deshalb Groß- und Kleinbuchstaben beim Ausdrucken vertauscht (der CBM 3032 weicht in dieser Beziehung von der ASCII-Norm ab). Deshalb enthält das Programm in der Druckroutine zwei Zeilen (980 und 985), die das wieder in Ordnung bringen. Geeignete Routinen für die Verwendung von Kassetten-Laufwerken finden sich, ebenso wie eine ausführliche Beschreibung des Ur-Editors, in Heft 1/1980 und 3/1980.

Herwig Feichtinger

Befehlsvorrat des Editors

A Alphabetisches Sortieren aller Textzeilen, ggf. auch nach Rubriken
B Letzte Textzeile anzeigen („bottom"; immer END)
D Eine Zeile nach unten gehen („down")
F Stichwortsuche in allen Textzeilen („find")
I Neue Zeile(n) vor die zuletzt angezeigte eingeben („insert"); mit „end" abschließen
K Angezeigte Zeile löschen; die folgenden rücken nach („kill")
L File von der Floppy laden („load")
N Angezeigte Zeile mit Rubrikbezeichnung versehen (zwei Zeichen)
P Alle Zeilen ab der zuletzt angezeigten formatiert und ggf. mit Rubrik-Überschriften ausgeben, ggf. auch auf Drucker („print")
R Die Rubrikbezeichnung, d. h. die ersten drei Zeichen jeder Zeile löschen („remove")
S Die gesamte Textfile auf Floppy abspeichern („save")
T Erste (oberste) Textzeile anzeigen („top")
U Eine Zeile nach oben gehen („up")

Bei den Befehlen A, F und P ist ein Unterbrechen der Ausführung jederzeit durch Antippen der Leertaste möglich; nach einer kurzen Wartezeit erscheint dann im Bildschirm die Anweisung, wie man fortfahren kann.
Ein „Aussteigen" aus den Routinen L und S ist möglich, indem man für die Disk-Nummern nicht 0 oder 1, sondern eine ungültige Bezeichnung eingibt.
Die Texteingabe erfolgt grundsätzlich mit dem I-Befehl, auch dann, wenn noch kein Text im Speicher steht. Die Textzeilen dürfen keine Kommas oder Doppelpunkte enthalten.

Einfach-Renumber beim AIM-65-Basic

Das kleine Maschinenprogramm im *Bild* numeriert die Zeilen eines AIM-Basic-Programms in Zehnerschritten neu. Wegen der Kürze des Programms erfolgt dabei allerdings keine Sprungadressen-Korrektur – dies wird dem Benutzer überlassen. Die Schrittweite kann an der Adresse 0FC4 verändert werden.

Die Verwendung geschieht wie folgt: Basic ist zunächst mit MEMORY SIZE = 3989 zu initialisieren. Dann geht man mit der Escape-Taste in den Monitor zurück und lädt das Programm laut Listing. Nun kann man mit Taste „6" in Basic zurückgehen, das neu zu numerierende Basic-Programm laden und durch Verwendung von NUM als Direktbefehl umnumerieren.

Der „Trick" ist hier, daß das Renumber-Programm in die Zero-Page-Routine eingreift, mit der der Basic-Interpreter Zeichen holt und so das Befehlswort NUM erkennen kann.

E. Milinkowitsch

```
<K>*=00C1
/01
 00C1 D0 BNE 010F

<K>*=010F
/01
 010F 4C JMP 0F95

<K>*=0F95
/44
 0F95 A5 LDA 16
 0F97 C9 CMP #4E
 0F99 F0 BEQ 0F9E
 0F9B 4C JMP 00C5
 0F9E A5 LDA 17
 0FA0 C9 CMP #55
 0FA2 F0 BEQ 0FA7
 0FA4 4C JMP 00C5
```

```
0FA7 A5 LDA 18
0FA9 C9 CMP #4D
0FAB F0 BEQ 0FB0
0FAD 4C JMP 00C5
0FB0 20 JSR EB4D
0FB3 A5 LDA 73
0FB5 8D STA 0FF8
0FB8 A5 LDA 74
0FBA 8D STA 0FF9
0FBD A2 LDX #01
0FBF 20 JSR 0FE0
0FC2 90 BCC 0FFD
0FC4 A9 LDA #0A
0FC6 20 JSR E54E
0FC9 A9 LDA #9D
0FCB 20 JSR 0FE8
0FCE A2 LDX #00
0FD0 20 JSR 0FE0
```

```
0FD3 8D STA 0FF8
0FD6 E8 INX
0FD7 20 JSR 0FF7
0FDA 8D STA 0FF9
0FDD 4C JMP 0FC2
0FE0 A9 LDA #BD
0FE2 8D STA 0FF7
0FE5 4C JMP 0FF7
0FE8 8D STA 0FF7
0FEB A2 LDX #02
0FED AD LDA A41E
0FF0 20 JSR 0FF7
0FF3 E8 INX
0FF4 AD LDA A41F
0FF7 BD LDA 0044,X
0FFA C9 CMP #02
0FFC 60 RTS
0FFD 4C JMP B003
```

Eine Neunumerierung von Basic-Programmzeilen in Zehnerschritten erlaubt dieses kurze Maschinenprogramm. Es wird durch Eingabe von NUM als Basic-Direktbefehl angesprochen und zeigt, wie einfach die Erweiterung des Basic-Sprachschatzes ist, indem man die Zeichenhol-Routine des Interpreters bei 00C1 „knackt"

µC-Nachrichten

Sowohl für den Apple-II als auch für den AIM-65 ist jetzt die Programmiersprache **FORTH** erhältlich. Diese Sprache ist recht maschinennah; ein Hauptvorteil ist, daß der Anwender selbst den Befehlsvorrat erweitern kann.

□

Der **Nachfolger des AIM-65**, ein Computer mit 32-KByte-RAM und einem 40stelligen Fluoreszenz-Display wird voraussichtlich ab Anfang nächsten Jahres von Rockwell erhältlich sein. Ob auch Siemens (wie bei AIM-65/PC-100) den Vertrieb übernehmen wird, steht noch nicht fest.

□

Als Zusammenfassung der interessantesten Beiträge aus den Ausgaben 1-6 der 6502-Zeitschrift **„65XX Micro Mag"** brachte Roland Löhr das „Buch 1-6 des 65XX Micro Mag" heraus. Es kann direkt vom Herausgeber (Hansdorfer Straße 4, 2070 Ahrensburg) bezogen werden.

Reinhold Martin

Schnelle Stichwortsuche beim CBM

Haben Sie schon einmal versucht, einen String in einem längeren String zu suchen? Dies ist in Basic nicht nur relativ mühsam zu programmieren, sondern aufgrund der hierzu nötigen FOR-NEXT-Schleife auch sehr zeitaufwendig. Im folgenden wird eine INSTRING-Funktion vorgestellt, die sehr schnell arbeitet.

Die Funktion INSTRING weist der Ergebnis-Variablen die Position des ersten Zeichens des Suchstrings im Quellstring zu. Wird der Suchstring nicht gefunden, ist das Ergebnis Null. Den beiden Stringvariablen muß vorher ein String zugewiesen worden sein, sonst meldet der Rechner einen STRING NOT FOUND ERROR. Als Illustration können die dargestellten Beispiele dienen. Das vor dem Befehl stehende Sonderzeichen „@" darf auf keinen Fall weggelassen werden, da sonst ein SYNTAX ERROR auftritt, weil die neue Funktion für den Basic-Interpreter vollkommen unbekannt ist. Durch das vorausgehende Sonderzeichen und die Änderung einer im RAM befindlichen Interpreter-Routine war die Einführung des Befehls jedoch möglich. Die Syntax der Funktion sieht folgendermaßen aus:

```
10 A=@INST(Q$,S$,P)
```

bzw.

```
10 A=@INST(Q$,S$)
```

A = Zielvariable
Q$= Quellstring
S$= Suchstring
P = Position, ab der gesucht werden soll.

Die Wahl der Variablen ist belanglos. Es können alle im Basic erlaubten Variablennamen benutzt werden, auch Arrays und Integer-Variablen.

Eine Einschränkung ist jedoch zu beachten: Die Funktion darf keiner IF-Anweisung folgen (wohl aber dem THEN). Diese kleine Einschränkung kann umgangen werden, indem zunächst die Instring-Funktion ausgewertet und erst danach der logische Vergleich (mit IF) durchgeführt wird. Beispiel:

```
10 A =@ INST(Q$, S$)
20 IF A=...THEN...
```

Während sich die Bedeutung der einzelnen Variablen aus dem Listing ergibt, bedarf die den beiden Stringvariablen folgende Variable P (optional) einer kurzen Erläuterung. Diese Variable gibt an, ab welcher Position der Suchstring im Quellstring gesucht werden soll. Dies ist dann notwendig, wenn der Quellstring den Suchstring mehrfach enthält, da die Funktion sonst nur die Position des ersten Auftretens des Suchstrings ergibt. Wenn die Positionsvariable weggelassen wird, wird ab Beginn des Quellstrings gesucht.

Nach dem Starten des Programms (*Bild 2*) ist die Funktion aktiv und steht zur Programmierung zur Verfügung. Es sollte als erstes Programm geladen werden und da sie (je nach Speichergröße) am Ende des RAM-Bereichs liegt, sollte vorher ein Reset erfolgen, z. B. Ausschalten des Rechners.

```
40 DIM Q$(10),B$(5)
45 Q$(5)="DIES IST EIN EINFACHES PROG"
50 S$(5)="EIN"
55 A=@INST(Q$(5),S$(5))
60 PRINT A
65 P%=12
70 A=@INST(Q$(5),S$(5),P%)
75 PRINT A
```

Bild 1. Programmierbeispiel mit der neuen INST-Funktion. Sie findet einen Suchbegriff (hier S$) in einem zu untersuchenden Quellstring (hier die Array-Variable Q$) und druckt seine Position aus. Mit der Integer-Variablen P% kann man die Suche bei einer bestimmten Zeichenposition von Q$ beginnen lassen

Bild 2. ▶
Initialisierungsprogramm für die Funktion INST. Es generiert nach dem Start ein am RAM-Ende liegendes Maschinenprogramm. Wichtiger Hinweis: Dieses Programm ist nur auf dem CBM-Betriebssystem lauffähig, nicht auf dem PET-2001-System!

```
450 PRINT"{CLR}BITTE WARTEN"
460 X=7821:Y=PEEK(53)-32:X=256*Y+X
470 FOR I=0 TO 370
480 READ A:IFA<0THENA=Y-A
490 POKE (X+I),A
500 NEXT I
510 SYS(7821+256*Y)
520 PRINT"{CLR}INSTRING IST INITIALISIERT"
530 NEW
540 REM
550 REM DATA PROG
560 REM
570 DATA 169,141,133,052,169,-30,133,053,169,076,133,121,169,162,133,122,169
580 DATA -30,133,123,096,201,064,240,036,201,058,176,247,076,125,000,230,119
590 DATA 208,002,230,120,096,165,119,208,002,198,120,198,119,096,032,173,-30
600 DATA 208,003,032,180,-30,160,000,177,119,096,164,120,192,002,240,214,169
610 DATA 000,133,177,133,078,032,194,-30,201,178,240,003,076,003,206,032,142
620 DATA 204,165,008,072,165,068,133,087,165,069,133,088,032,173,-30,160,005
630 DATA 032,112,000,217,242,-31,208,226,136,208,245,032,189,-30,032,109,207
640 DATA 032,144,204,032,223,-31,160,000,177,068,133,000,200,177,068,141,122
650 DATA -31,141,157,-31,200,177,068,141,123,-31,141,158,-31,032,248,205,032
660 DATA 109,207,032,144,204,032,223,-31,160,000,177,068,133,083,200,177,068
670 DATA 141,119,-31,141,152,-31,200,177,068,141,120,-31,141,153,-31,032,197
680 DATA -30,201,041,240,039,201,044,240,003,076,003,206,032,173,-30,032,159
690 DATA 204,032,142,204,032,154,208,165,098,133,177,197,080,144,002,176,060
700 DATA 032,197,-30,201,041,240,003,076,003,206,166,177,173,048,004,221,034
710 DATA 004,240,009,232,228,080,208,243,162,000,240,029,134,079,169,000,133
720 DATA 089,230,079,230,089,164,089,196,083,240,012,185,048,004,164,079,217
730 DATA 034,004,208,221,240,234,232,134,078,165,087,133,068,165,088,133,069
740 DATA 104,016,014,160,000,169,000,145,068,200,165,078,145,068,076,212,-31
750 DATA 169,000,133,095,164,078,132,096,162,144,056,032,085,219,166,068,164
760 DATA 069,032,227,218,104,104,104,104,032,173,-30,076,196,198,096,224,000
770 DATA 208,251,162,008,189,247,-31,032,210,255,202,208,247,160,040,076,125
780 DATA 245,040,084,083,078,073,071,078,073,082,084,083,063,013,141,133,052
```

Hans-Georg Joepgen

„HERE" sorgt für schnelle Sprünge

Vorschlag für ein neues Basic-Statement

Seit es Basic gibt, kommen aus dem Kreis der Benutzer immer neue Forderungen nach Erweiterungen dieser Programmiersprache. Ein Teil der Wünsche ist tatsächlich in die heute verbreiteten Basic-Dialekte eingeflossen und hat der Sprache ihre hohe Leistungsfähigkeit verliehen, die sie heute hat und die nur noch bedingte Ähnlichkeiten mit „Ur-Basic" zeigt, in dem es nicht einmal eine Möglichkeit zur unmittelbaren Dateneingabe gab. Was heute INPUT und GET holen, war in DATA-Zeilen zu deponieren – dies nur ein Beispiel von mehreren möglichen.

Heute hat Basic einen Reifegrad und ein Standardisierungsmaß erreicht, der es nicht als ratsam erscheinen läßt, leichtfertig neue Erweiterungen zu fordern: Es gibt schier schon zu viele Firmendialekte. Das tut nicht gut; überdies zeigt eine kritische Betrachtung der noch immer laut werdenden Änderungswünsche, daß sich der angestrebte Zweck, wenn bisweilen auch etwas unbequem, in den weitaus meisten Fällen durch eine Kombination bereits in der Sprache enthaltener Elemente verwirklichen läßt.

Wenn der Verfasser an dieser Stelle ein solches neues Statement vorschlägt, so tut er's (fast) ein wenig gegen seine grundsätzliche Überzeugung, daß an Standard-Basic möglichst nicht zu rühren sei. Die Rechtfertigung für den Vorschlag kommt aus zweierlei Tatsachen. Zum einen ist das geforderte Statement *nicht* aus Standardelementen der Sprache zu verwirklichen, zum zweiten könnte es zu einer ganz beträchtlichen Änderung der Sprachstruktur in Richtung höhere Transparenz, leichtere Erkennbarkeit und bessere Dokumentierungsmöglichkeit führen, besonders dann, wenn das neue Statement in einem jener modernen Compiler oder Interpreter zur Verfügung gestellt würde, die ungekürzte Variablennamen über viele Zeichen hinweg erlauben wie zum Beispiel die von Optimized Systems Software in Cupertino für die Maschinen der Apple-Klasse angebotenen Version.

Genug der Vorreden: Was soll HERE – diesen Namen schlägt der Verfasser vor – bewirken? Mit einem Satz: Die Zuordnung der aktuellen Zeilennummer zu einer Variablen, deren Namen dem Kommandowort HERE (englisch „hier") folgt. Konkret: Eine oft benutzte Subroutine, sie möge der Fehlermeldung nach Tastatureingaben dienen oder einem ähnlich gutem Zweck, habe die Zeilennummer 1234. Zusammen mit anderen Subroutinen, die ihre eigenen Zeilennummern haben, sitzt sie also im Programm. Soll sie benutzt werden, so erfolgt ihr Aufruf durch GOSUB 1234.

Da es nun eine ganze Anzahl solcher Subroutinen im Programm gibt und sie von vielerlei Zeilen aus gerufen werden, kommt man, größere Programme vorausgesetzt, beim Verfassen, Ändern oder auch nur beim Analysieren nicht darum herum, sich eine Art Spickzettel anzufertigen, ein Verzeichnis darüber, was eigentlich unter welcher Zeilennummer passiert. Mit HERE käme man um einen Teil dieser Mühe herum. Dann würde das erste Statement unserer Subroutine zur Fehlerbehandlung nämlich heißen: HERE FEHLERCHECK, gefolgt von den Arbeitsanweisungen. Und jene Programmsegmente, die der Hilfe der Fehlerbehandlungsroutine bedürfen, würden nicht länger lauten: GOSUB 1234 oder IF NENNER = 0 THEN 1234, hier hieße es schön verständlich: GOSUB FEHLERCHECK, THEN FEHLERCHECK und so fort.

Wenn die Namen der Subroutinen, Rücksprungpunkte oder Verzweigungsziele klug gewählt werden, dann ergibt sich eine gleichsam selbstdokumentierende Programmstruktur. Aber HERE bietet noch weitere Vorteile: Bei Programm-Umbauten mit Änderungen der Zeilennummern wird das Leben viel leichter. Wenn FEHLERCHECK von Zeile 1234 nach 2345 umzieht und es dann dort heißt, HERE FEHLERCHECK, dann muß an all jenen GOSUBs, GOTOs und IF...THENs mit Bezug auf FEHLERCHECK absolut nichts geändert werden. Das all dies der Verbesserung der Erlernbarkeit der Sprache dient und die Fehlerwahrscheinlichkeit beim Programmieren herabsetzt, wird wohl nicht zu bestreiten sein.

Soweit also die theoretische Vorstellung des Vorschlages und die Begründung seiner Zweckmäßigkeit. Steigen wir nun in die Niederungen des Interpreterbaues herab und denken wir kurz darüber nach, wie HERE denn technisch konkret verwirklicht werden könnte. Es muß, soviel ist klar, eine gesonderte Tabelle im Interpreter existieren, die beim Antreffen eines HERE-Statements eine Variable mit dem Namen errichtet, FEHLERCHECK in unserem Beispiel. Weiterhin muß sich der Interpreter aus dem Pointer für die aktuelle Zeilennummer den richtigen Zeilennummer-Wert abkupfern und ihn der Variablen FEHLERCHECK zuorden, rein in die Tabelle, Deckel zu. Wird's dann ernst, soll das Benutzerprogramm ablaufen, dann hat der Interpreter nach Sprunganweisungen nur noch in dieser Sprungzieltabelle nachzuschauen, welche Zeile denn nun zu FEHLERCHECK gehört: Und dort, bitteschön, weiterzuschaffen. All dies ist kein Hexenwerk – im Vertrauen, so oder so ähnlich gehen FORTRAN-Compiler mit ihren Labels und P-Code-Interpreter mit ihren Pascal-Funktionen und Prozeduren um. Also, welches Software-Haus oder welcher Mikrocomputer-Hersteller wagt's?

Es gibt schon viel zu viele Basic-Dialekte, hieß es eingangs. Und so kann denn auch jemand, der das Geschehen in der Szene sonst an sich gewissenhaft verfolgt, nicht jede der zahlreichen Spielarten kennen. Denkbar wäre somit, daß irgendjemand HERE – vielleicht unter anderem Namen – schon eine ganze Weile hat. Für diesen Fall bittet der Verfassen, diesen Artikel ein wenig umzudeuten: In die Frage nämlich, warum uns die Hersteller der heute in großen Stückzahlen verkauften Massen-Mikrocomputer die wunderschönen Möglichkeiten von HERE vorenthalten und sich nicht schleunigst eine Lizenz für diese Interpreter-Erweiterung besorgen.

Autostart bei KIM-Kassetten

Manchmal ist es durchaus sinnvoll, wenn direkt nach dem Laden eines Programmes von der Kassette dieses sich ohne weiteres Zutun selbst starten kann.

Im Prinzip ist dies auch beim KIM-1 möglich. Ein entsprechendes Ladeprogramm muß allerdings bereits im Arbeitsspeicher vorhanden sein. Die Startadresse am Anfang des Datenblocks wird damit festgehalten. Nach Beendigung des Ladens wird nicht in den Monitor gesprungen, sondern auf die anfangs in der Zero-Page festgehaltenen Adresse mit einem JMP-Indirekt-Befehl. Es ist aber nötig, dieses Programm vorher zu laden. Von einem reinen Autostart nach dem Einschalten des KIMs kann dann nicht die Rede sein.

Und doch ist ein Autostart möglich, wenn dafür gesorgt wird, daß das erwähnte Programm sich ebenfalls selbst startet. Einzige Vorbereitung nach dem Einschalten des KIMs: Die Adresse 17F9 muß mit 00 oder mit einer entsprechenden ID-Nummer versehen sein. An der Adresse 1873 wird gestartet und der Kassettenrecorder eingeschaltet. Nach Durchlauf zweier Datenblöcke startet sich das geladene Programm selbst und schaltet, wenn dies im Programm so vorgesehen ist, den Kassettenrecorder ab.

Die Lösung für diese Betriebsart liegt in einer entsprechenden Initialierung des „Volatile Execution-Blocks", kurz des VEB-Bereiches bei den Adressen 17EC-17EE, die für eine Veränderung des Programmablaufes in dem Augenblick sorgt, wenn die Adresse 17EC mit Daten von der Kassette beschrieben wird. Dies kann dadurch geschehen, daß das Autostartprogramm auf den Adreßbereich ab 1780 gelegt wird, wobei beim Laden dieses Programms das entscheidende Byte bei 17EC mit berücksichtigt wird.

```
0280  20 32 19 a2 06 bd df 17
0288  9d eb 17 ca d0 f7 4c 8c
0290  18 20 ea 19 a2 02 20 24
0298  1a c9 2f f0 0e 20 00 1a
02a0  d0 19 ca d0 f1 20 4c 19
02a8  4c ec 17 20 f3 19 cd e7
02b0  17 d0 08 20 f3 19 cd e8
02b8  17 f0 03 4c 29 19 6c e0
02c0  00 ad ed 17 85 e0 ad ee
02c8  17 85 e1 a9 91 8d f0 17
02d0  a9 17 8d f1 17 4c 91 17
02d8  00 00 00 4c 80 17 00 00
02e0  8d 00 00 4c c1 17 00 00
02e8  00 00 00 00 d0 ed
```

Dieses kurze KIM-Programm erzeugt den Autostart-Datenblock auf Band. Er wird dem zu ladenden Programm „vorgespannt", und dieses startet sich dann automatisch selbst

Üblicherweise steht dort 8D und in den beiden nachfolgenden Speicherstellen die Adresse, in die das vom Band eingelesene Byte eingeschrieben wird. Diese Adresse wird durch das Un-

Kaufen Sie keine Katze im Sack!

Niemand erwartet von Ihnen, 15.60 DM für etwas hinzublättern, dessen Inhalt Sie nicht kennen. Deshalb geben wir nachfolgend den Inhalt des soeben erschienenen FUNKSCHAU-Sonderheftes „Mikrocomputer-Anwendungen" wieder – zu Ihrer Information.

Basic

Autostart beim AIM-65-Basic. Das „Selread"-Verfahren: Virtuelle Mehrfachtabellen in Basic. Eingabe und Auslesen von Funktionen bei PET und CBM. Gewaltsamer Rücksprung aus Unterprogrammen: Der POP-Befehl. „Inflameter" fühlt der Mark auf den Puls. Kurztabellen sparen Speicherraum. Plotten mit dem CBM-Drucker. PET als Logikanalysator mit acht Kanälen. PET druckt Kalender. PET erzeugt DATA-Zeilen aus Maschinenprogrammen. PET hilft bei der Notenauswertung. PET tilgt Annuitäten. Der „Leerstring" in Microsoft-Basic. Witterungsgeführte Temperatur-Vorlaufregelung mit PET. Textbearbeitung mit dem TRS-80.

Hardware

AIM treibt Fernschreiber. Bootstrap-Reset für Z-80-Systeme. RAM-Erweiterung beim Eurocom-1. I/O-Testbox für das Lehr- und Lernsystem TM 990/189. Nascom-1-Verbesserungen. Serielle Schnittstelle für den TRS-80 mit dem VIA-Baustein 6522. Ziffernanzeige für den 8080.

Maschinensprache

8080/8085-Disassembler und Adressenrechner. Arithmetik-Routinen für den 8080. Berechnetes GOTO und RESTORE beim CBM. Display-Verzögerung beim AIM-65. DAA – ein Befehl mit Pfiff. Fernschreiber als AIM-Drucker. „Flagbild" hilft bei der Fehlersuche (6502). Formatierter Assembler-Ausdruck beim AIM-65. Komfort-Renumber für AIM-65-Basic. Nützliche AIM-Routinen. „Restore Line Number" beim AIM-65 und beim PET-2001. Single-Step beim AIM-Basic. Sorcerer steuert Fernschreiber. Sprachsynthese mit dem 6502. Z-80-Disassembler.

Taschenrechner

6 Gleichungen mit 6 Unbekannten (HP-29). Berechnung von Bessel-Funktionen mit dem HP-25. Sortierprogramm für den HP-41. TI-59 berechnet Entfernungen aus QTH-Kennern. TI-59-Symbolcode-Berechnung für alphanumerische Ausgabe.

ROM- und RAM-Tabellen

Ausführliche Dokumentation von RAM-Adressen und Unterprogrammen in Monitor- und Basic-ROMs bei den Computern PET-2001, CBM, KIM-1, AIM-65. Das Umschreiben von Programmen für Ihren eigenen Computer wird damit problemlos.

Außerdem finden sich im Sonderheft Mikrocomputer-Anwendungen die „Folgerungen aus Murphys Gesetz" – zum besseren Einschlafen nach langen Programmiernächten. Zitat daraus: „Die Wahrscheinlichkeit, daß ein Programm die ihm gestellten Anforderungen erfüllt, ist umgekehrt proportional dem Vertrauen des Programmierers in seine eigenen Fähigkeiten."

terprogramm „INCVEB" von Byte zu Byte laufend erhöht. Wenn die Adresse 17EC erreicht wird, kommt von der Kassette das Byte D0, also ein BNE-Befehl, und wird dort eingeschrieben. Die KIM-Lade-Routine liest das nächste Byte vom Band, erhöht mit INCVEB den Inhalt der Adresse 17ED von EC auf ED, und möchte das eben eingelesene Byte in den Speicher einschreiben. Das gelingt natürlich nicht, weil dort jetzt „D0 ED" eingespeichert ist. Selbstverständlich wird der relative Sprung ausgeführt, wenn das zuletzt gelesene Byte kein 00 war. Dafür muß gesorgt sein. Auf der anzuspringenden Adresse, das ist 17DB, wurde vorher bereits der absolute Sprung JMP 1780 geladen, das heißt, das soeben geladene Programm startet sich selbst und wartet auf den nächsten Datenblock, nämlich auf das gewünschte Programm, um dieses zu laden und selbst zu starten.

So ohne weiteres kann aber das ab 1780 geschriebene Programm nicht auf die Kassette gebracht werden, da auch die KIM-Save-Routine den VEB-Bereich mitbenützt und ein in 17EC gespeichertes Byte sofort verändern würde.

Folgende Prozedur hilft hier: Das Autostartprogramm wird z. B. auf 0280 geschrieben. Mit Hilfe des Hypertape-Programms von Jim Butterfield, das an zwei Stellen verändert wird, kann das ursprünglich ab 0280 stehende Programm auf der Kassette mit der Anfangsadresse 1780 versehen werden. Beim Hypertape mit der Startadresse $0100 wird bei 0123 statt „AD F5 17", die Byte-Folge „A9 80 EA" eingesetzt, und bei 0129 statt „AD F6 17" die Folge „A9 17 EA". Hypertape liest dann zwar das Programm ab $0280, setzt aber auf dem Band die Startadresse 1780 ein. Als Startadresse in 17F5 und 17F6 wird 0280 eingesetzt, die Endadresse in 17F7 und 17F8 ist 02EE.

Der Aufwand für das Erstellen eines Autostarts mag zunächst zwar groß erscheinen, ist aber im Vergleich zum Herstellen eines funktionierenden Programms sehr gering. Sind das selbstzustartende Programm und der Autostart-Teil erst einmal auf die Kassette gebannt, hat sich die kleine Mühe sicher gelohnt.

Peter Lyko

Anm. der Red.: Ein Autostart-Programm für AIM-65 und PC-100 findet sich im FUNKSCHAU-Sonderheft „Programme für Kleincomputer und Taschenrechner". „Hypertape" ist z. B. in „Anwendungsbeispiele für den Mikroprozessor 6502", RPB 173, Franzis-Verlag, veröffentlicht.

Stundenpläne aus dem Computer

In einem Leserbrief in FUNKSCHAU 1980, Heft 13, wurde angefragt, ob es Programme für Kleincomputer gebe, mit denen die Erstellung von Stundenplänen für Schulen möglich ist.

Unsere Recherchen ergaben folgendes: Bisher existiert offensichtlich kein solches Programm, das auf einem Rechner mit z. B. 32 KByte RAM läuft, obwohl das vom Prinzip her durchaus machbar wäre.

Dagegen bietet die Hessische Zentrale für Datenverarbeitung (Mainzer Straße 29–33, 6200 Wiesbaden) Schulen in Hessen die kostenlose Stundenplanerstellung auf einem Großrechner (IBM 3033) an; zuständig ist der Leiter des Fachprojektes Bildungswesen, Herr Kossack.

Weiterhin existiert für die Siemens-Rechner 4004 bzw. 7000 mit den Betriebssystemen BS 1000 und BS 2000 ein Programm zur Stundenplanerstellung namens RIKS (Rang-Index-Kollisions-Strategie); es kann direkt von Siemens bezogen werden.

RIKS arbeitet sehr komfortabel, indem es zahlreiche Randbedingungen zuläßt, wie Lehrer-Verfügbarkeit, Kopplungen von Stunden unterschiedlicher Klassen, Fachraum-Verfügbarkeit, Doppelstunden-Wünsche, Stundenfixierung, Stundensperrung und Kurzzusammenfassung in Studienstufen. Erfahrungsgemäß führt die Lösung eines solch komplexen Problems auf rein mathematisch-analytischer Basis zu Schwierigkeiten; RIKS arbeitet daher durch versuchsweises Vertauschen von Stunden, Lehrern und Räumen, bis eine der meist mehreren möglichen Lösungen gefunden ist. Oft können allerdings nicht alle Stunden eingeordnet werden, weil sich u. U. Vorgabedaten widersprechen. Dann muß man von Hand noch etwas nachhelfen. Das Programm benötigt einen Rechner mit 128 KByte.

Es ist durchaus denkbar, daß es gelingt, den erforderlichen Speicherplatz zu vermindern, so daß eine Stundenplan-Erstellung auch auf einem Tischrechner mit weniger als 64 KByte RAM möglich wird.

Fe.

Fakultät mit 3100 Stellen

Das Basic-Programm im *Bild* ist unverändert auf den Computern PET, CBM, PC-100 und AIM-65 lauffähig und berechnet die Fakultät einer Zahl bis zu einer nur durch den zur Verfügung stehenden Speicherplatz begrenzten Stellenzahl; beim 4-K-AIM z. B. bis zu 3100 Stellen. (Für Nicht-Mathematiker: Die Fakultät von z. B. 4 schreibt sich als 4! und errechnet sich zu 1 x 2 x 3 x 4. Einzige Ausnahme: 0! = 1.)

Da Zahlen im AIM-Basic maximal nur neun Stellen haben dürfen, werden sie in Gruppen von je fünf Ziffern aufgeteilt und in einer Matrix gespeichert. Die einzelnen Matrixwerte werden in den Zeilen 30 und 40 multipliziert; alle über 5 hinausgehenden Ergebnisstellen werden zum nächsthöheren Matrixwert addiert. Die Variable B zeigt dabei auf den aktuellen Matrixwert, während D die nötige Länge der Matrix angibt, die nötigenfalls in Zeile 60 verändert wird. Fakultäten bis 12 werden der Einfachheit halber in Zeile 110 berechnet.

Klaus-Gerd Meyer

```
10 INPUT"FAKULTAET VON";N:PRINT" ":IFN<13THENA=1:GOTO110
20 DIMA(620):A(0)=2:E=1E5
30 FORA=3TON:B=-1
40 B=B+1:C=A(B)*A+Z:Z=INT(C/E):A(B)=C-Z*E:IFB<=DTHEN40
50 IFZ=0THENNEXT:GOTO70
60 D=B:GOTO40
70 PRINTN"!="STR$(A(B));
80 FORA=DTO0STEP-1:A$=STR$(A(A)):A$=RIGHT$(A$,LEN(A$)-1)
90 PRINTRIGHT$("0000"+A$,5);:NEXT:PRINT" "
100 PRINT" ":PRINT"ZIFFERNANZAHL:";LEN(STR$(A(B)))-1+B*5:PRINT" ":END
110 FORB=1TON:A=A*B:NEXT:PRINTN"!="A:PRINT" ":END
```

Im Gegensatz zu den meisten Taschenrechnern stellt für dieses Basic-Programm auch die Fakultät von z. B. 150 noch lange kein Problem dar

Rudolf Hofer

BASIC vor dem Handbuch

4. Teil

Bild 14 zeigt das gesamte Programm zur Notenberechnung. Sie sollten es aber wirklich vorerst ohne zu spicken versuchen. Dieses Programm können Sie dann so abändern, daß mehr Namen und Fächer zugelassen sind. Eine etwas schwierigere Aufgabe ist es, das Programm so auszulegen, daß der Durchschnitt auch dann richtig berechnet wird, wenn eine Note fehlt. Versuchen Sie es, indem Sie an diese Stelle die Zahl Null in die DATA-Zeile setzen. Bei der Berechnung muß dann berücksichtigt werden, daß sich die Anzahl der Noten verringert.

Weitere Programme

Zur Übung sei das Studium einiger weiterer Programme empfohlen. In *Bild 15* finden Sie eines, das die Tagesdifferenz zwischen zwei Datumsangaben berechnet. Es erwartet vom Benutzer die Datumseingaben in der Form „Tag, Monat, Jahr". Wichtigster Bestandteil ist das Unterprogramm in *Bild 16*, in dem die Variable S berechnet wird. Die Variable gibt eine Anzahl von Tagen ab einem Bezugspunkt (T = 0, M = 0, J = 0) an. Das Programm wird zweimal aufgerufen, und die Differenz der beiden Ergebnisse wird in Zeile 200 ausgedruckt.

Wir stoßen hier zum erstenmal auf den Begriff „Unterprogramm". Dabei handelt es sich um eine Befehlsfolge, die mit GOSUB Zeilennummer (z.B. GOSUB 500) beliebig oft aus dem Hauptprogramm aufgerufen werden kann. Auf diese Weise spart man eine Menge Tipparbeit. Das wesentliche ist, daß nach dem Befehl RETURN, mit dem jedes Unterprogramm abgeschlossen werden muß, zu der dem Aufruf unmittelbar folgenden Zeile gesprungen wird. Das Unterprogramm in unserem Beispiel beginnt bei Zeile 500. Der Wert S

```
100 CLEAR 1000
110 DIM N(6,4)
120 DIM S$(6)
130 DIM F$(4)
200 REM EINGABE
210 FOR I=1 TO 6
220 READ S$(I)
230 NEXT I
250 FOR I=1 TO 4
260 READ F$(I)
270 NEXT I
280 FOR Z=1 TO 6
290 FOR S=1 TO 4
300 READ N(Z,S)
310 NEXT S
320 NEXT Z
350 REM SCHUELER ODER FACH
360 PRINT "NAME ODER FACH EINGEBEN";
370 INPUT B$
380 FOR Z=1 TO 6
390 IF S$(Z)=B$ THEN 600
400 NEXT Z
450 FOR S=1 TO 4
460 IF F$(S)=B$ THEN 700
470 NEXT S
480 PRINT "NICHT VORHANDEN"
490 GOTO 360
590 REM DURCHSCHNITT SCHUELER
600 G=0
620 FOR S=1 TO 4
630 G=G+N(Z,S)
640 NEXT S
650 PRINT "DER SCHUELER ";S$(Z);" HAT EINEN"
660 PRINT "NOTENDURCHSCHNITT VON ";G/4
690 REM FACHDURCHSCHNITT
695 GOTO 360
700 E=0
720 FOR Z=1 TO 6
730 E=E+N(Z,S)
740 NEXT Z
750 PRINT "DIE DURCHSCHNITTSNOTE IM FACH "
760 PRINT F$(S); " IST ";E/6
770 GOTO 360
1000 DATA AST,BAUM,DORN,FAUST,GROB,ZAUN
1010 DATA MATHEMATIK,PHYSIK,DEUTSCH,ENGLISCH
1020 DATA 2,3,3,1
1030 DATA 4,3,4,4
1040 DATA 1,2,1,3
1050 DATA 3,3,1,1
1060 DATA 5,4,6,4
1070 DATA 2,2,2,1
NAME ODER FACH EINGEBEN? BAUM
DER SCHUELER BAUM HAT EINEN
NOTENDURCHSCHNITT VON  3.75
NAME ODER FACH EINGEBEN? MATHEMATIK
DIE DURCHSCHNITTSNOTE IM FACH
MATHEMATIK IST  2.83333
NAME ODER FACH EINGEBEN? HANSELMEIER
NICHT VORHANDEN
NAME ODER FACH EINGEBEN
```

Bild 14. Gesamtprogramm zur Notenberechnung mit Berechnungsbeispiel

```
100 DIM M(12)
110 PRINT"ERSTES DATUM";
120 INPUT T,M,J
130 GOSUB 500
140 A=S
150 RESTORE
160 PRINT"ZWEITES DATUM";
170 INPUT T,M,J
180 GOSUB 500
190 B=S
200 PRINT"DIFFERENZ: ";B-A
210 RESTORE
220 GOTO 110
500 Z=0
510 IF J/4<>INT(J/4) THEN 540
520 IF M<=2 THEN 540
530 Z=1
540 Z=Z+(J-1)*365+INT((J-1)/4)
550 FOR K=1 TO 12
560 READ M(K)
570 NEXT K
580 S=Z+M(M)+T
590 RETURN
700 DATA 0,31,59,90,120,151,181,212,243,273,304,334
ERSTES DATUM? 1,1,1980
ZWEITES DATUM? 1,1,1981
DIFFERENZ:  366
```

Bild 15. Programm zur Berechnung der Differenz zwischen zwei Datumsangaben

setzt sich zusammen aus der Zahl der Tage in den vorhergehenden Jahren (Z) plus der Zahl der Tage im laufenden Jahr.

Z berechnet sich zu (J – 1) * 365 plus die Anzahl der zusätzlichen Tage in den Schaltjahren. Für diese Zusatztage brauchen wir die Integer-Funktion INT. Sie veranlaßt den Computer, aus einer beliebigen Zahl eine Ganzzahl zu machen, und zwar durch Abschneiden des Dezimalbruches. A = INT (2.75) hat z.B. zur Folge, daß A den Wert 2 erhält. INT ((J – 1)/4) gibt – wie leicht einzusehen ist – die Zahl der Schalttage (vom Bezugspunkt aus) an. Setzt man etwa als Jahr 1980 ein, dann sind vorher 1979 Jahre vergangen, von denen jedes vierte (wenn man die Ausnahmen an den Jahrhundertwenden außer Acht läßt) ein Schaltjahr war. 1979/4 ergibt aber 494,75; die Integer-Funktion macht daraus 494, die uns interessierende Zahl.

Nun fehlt noch die Zahl der Tage im laufenden Jahr. Sie setzt sich zusammen aus T (Monatstag) und der Zahl der in den Vormonaten vergangenen Tage M(M). Außerdem muß berücksichtigt werden, ob das laufende Jahr ein Schaltjahr ist. Die Abfrage daraufhin findet sich in Zeile 510. Ein Schaltjahr liegt vor, wenn die Jahreszahl ohne Rest durch vier teilbar ist, wenn also J/4 = INT (J/4) ist. In diesem Fall ist von Interesse, ob der Februar schon vorbei ist (Zeile 520). Wenn ja, wird Z auf einen Anfangswert von 1 gesetzt, der dem Schalttag entspricht.

In Zeile 540 wird – wie besprochen – die Tageszahl der vergangenen Jahre ermittelt, ergänzt um Z. Die Gesamtzahl wird wiederum mit Z bezeichnet. Die in den Vormonaten des interessierenden Datums vergangenen Tage ermitteln die Zeilen 550...570. Dies geschieht einfach, indem man die Werte der DATA-Zeile 700 einliest. M(M) hat dann den richtigen Wert: z.B. M(3) entspricht den bis März vergangenen Tagen (= 59). In Zeile 580 schließlich wird die Gesamtsumme S berechnet. Das Hauptprogramm ist eine Endlosschleife, die jeweils die Differenz der berechneten S-Werte ausdruckt. Gültig ist das Programm vom 1. März 1900 bis 28. Februar 2100.

In *Bild 17* ist ein Programm dargestellt, das den Wochentag zu einem Datum im selben Zeitraum ermittelt. Wie im vorhergehenden Fall wird eine Summe S in den Zeilen 500...580 berechnet, die der Tageszahl von einem Bezugspunkt an entspricht. Zieht man davon die größte durch sieben teilbare Zahl, die kleiner ist als S, ab (Zeile 590), dann erhält man einen Wert R zwischen 0 und 6, der unmittelbar dem Wochentag entspricht. Indem man R als Index für das zuvor eingelesene Feld T$(I) (mit Werten Samstag...Freitag) verwendet, kann man den Wochentag ausdrucken lassen. Mit welchem Wochentag das Feld beginnt, wurde an einem Beispiel ermittelt.

Zur Vertiefung sei das soeben im Franzis-Verlag erschienene Buch „Basic für Mikrocomputer" empfohlen; es beschreibt gängige Computer, deren Befehlssätze und zahlreiche Beispielprogramme (ISBN 3-7723-6821-2; 26 DM). ■

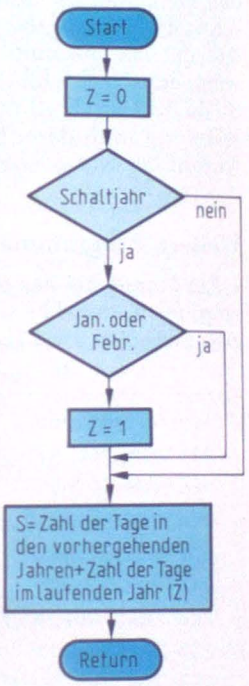


Bild 16. ▶ Flußdiagramm des Unterprogramms in Bild 15

▼ Bild 17. Ermittlung des Wochentags aus einer Datumsangabe

```
470 DIM M(12)
480 PRINT"TAG,MONAT,JAHR";
490 INPUT T,M,J
500 Z=0
510 IF J/4<>INT(J/4) THEN 540
520 IF M<=2 THEN 540
530 Z=1
540 Z=Z+(J-1)x365+INT((J-1)/4)
550 FOR K=1 TO 12
560 READ M(K)
570 NEXT K
580 S=Z+M(M)+T
590 R=S-INT(S/7)x7
600 FOR I=1 TO 7
610 READ T$(I)
620 NEXT I
630 PRINT T$(R+1)
700 DATA 0,31,59,90,120,151,181,212,243,273,304,334
710 DATA SAMSTAG,SONNTAG,MONTAG,DIENSTAG,MITTWOCH
720 DATA DONNERSTAG,FREITAG
TAG,MONAT,JAHR? 1,5,1980
DONNERSTAG
```

Harald Wießmann

VU-Meter mit 60 dB Anzeigeumfang

Bei Tonbandaufnahmen ist es üblich, den Aufnahmepegel zur Vermeidung von Übersteuerung und für höchstmöglichen Rauschabstand optimal einzustellen. In komplexen Übertragungsketten mit Vorverstärker, Equaliser und Endverstärker wird das Nutzsignal verstärkt, selektiv abgeschwächt und wieder verstärkt, wobei die Pegel auf die zulässigen Werte eingestellt werden müssen. Fehlen Aussteuermeßgeräte, so ist letzteres nicht sichergestellt. Den Hi-Fi-Fan kann das nicht befriedigen, denn er möchte die Reserven seiner Anlage voll nützen. Die nachfolgend beschriebene Schaltung erlaubt eine genaue Kontrolle der Signalpegel.

Schaltungsbeschreibung

Um die Nf-Spannungsquelle nicht zu belasten, wurde der Eingangsverstärker mit FETs bestückt (*Bild 1*). Der hohe Eingangswiderstand der Schaltung läßt sich bereits daran erkennen, daß der Eingang über einen 10-MΩ-Widerstand angekoppelt ist. Wegen des hohen Koppelwiderstandes verursacht die Gate-Source-Kapazität eine Bedämpfung der Frequenzen über 8000 Hz. Dieser Effekt läßt sich dazu benützen, die Empfindlichkeitskurve des Bewertungsfilters A nachzubilden, wenn ein Hochpaß nach *Bild 2* vorgeschaltet wird. Um einen großen Dynamikbereich zu erfassen, kann ein Eingangsteiler zur Signalabschwächung bis zu 60 dB vorgeschaltet werden (*Bild 3*).

Auffällig dürfte das Transistor-Array TCA 240 [1] sein, dessen Anwendungsgebiete eigentlich Misch- und Modulatorschaltungen sind. In der Schaltung dient das TCA 240 als Differenzverstärker. Die beiden Verstärker mit T1/T2 und T5/T6 erlauben den Aufbau eines kompakten kreuzgekoppelten Differenzverstärkers, welcher sehr gut temperaturstabil ist. Für gute Stabilität sorgt auch ein Doppel-Fet BFQ 16 – es genügen aber auch zwei BF 245. Pegelspitzen bis 30 V sind zulässig, ohne daß das Gerät zerstört wird.

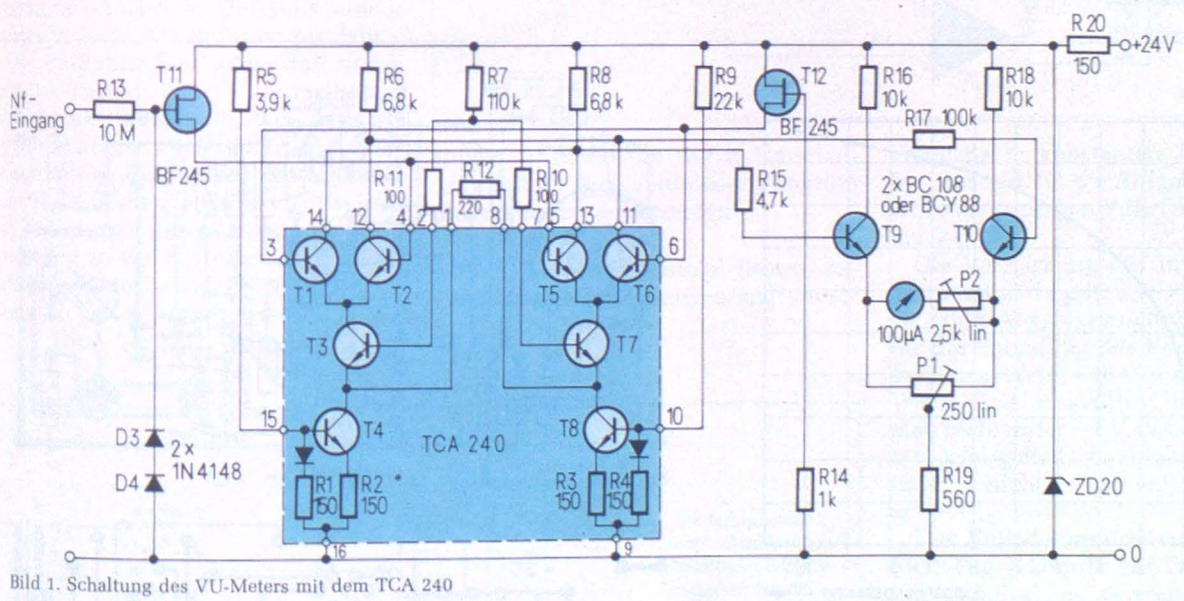


Bild 1. Schaltung des VU-Meters mit dem TCA 240

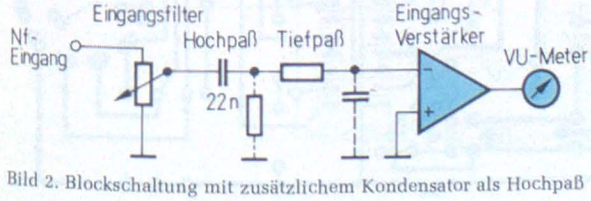


Bild 2. Blockschaltung mit zusätzlichem Kondensator als Hochpaß

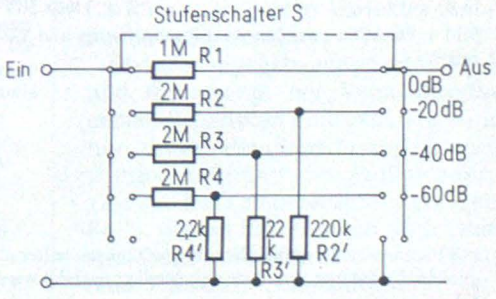


Bild 3. Signalabschwächer mit Stufung in 20-dB-Schritten

Die beiden Ausgänge an den Pins 11/12 und 13/14 des TCA 240 dienen zur Ansteuerung des VU-Meters. Die Basisspannungen an den Pins 10 und 15 bestimmen die Emitterströme von T1/T5 und T2/T6 und damit die Verstärkung an den beiden Ausgängen. Der Ausgang an T2/T6 weist einen relativ großen Hub auf, während an T1/T5 nur ein kleiner Spannungsanstieg erfolgt. Die Verstärkung an T1/T5 ähnelt einer logarithmischen Funktion, denn der Ausgangspegel steigt degressiv mit wachsendem Eingangspegel (siehe *Bild 4*): Die Schaltung arbeitet als Kompressor.

Aufbau und Abgleich

Der Aufbau der Schaltung ist problemlos, lediglich dem Abgleich muß etwas Aufmerksamkeit geschenkt werden. Wegen des gedrungenen Aufbaus empfiehlt es sich, beim Bestücken der Platine (*Bild 5*) mit den Dioden und Widerständen zu beginnen. Dann folgen die Transistoren und IC-Sockel laut Bestückungsplan (*Bild 6*). Erst zum Schluß werden die Trimmpotentiometer eingelötet.

Beim Einlöten der Fets und der Transistoren 9 und 10 ist auf richtige Anschlußbelegung zu achten, da die Printplatte für die Bestückung mit Doppeltransistoren (BCY 88, MIC 726) ausgelegt ist. Sollen Einzeltransistoren (BC 108) verwendet werden, so müssen die Beinchen entsprechend zurechtgebogen werden. Vor Anlegen der Versorgungsspannung sind alle Potentiometer in Mittelstellung zu bringen.

Die Basisspannung des Transistors T4 sollte exakt 2,0 V betragen, die von T8 ca. 0,7 – 0,9 V. Der Basiswiderstand von T4 (R5) sowie alle Trimmpotis sollen mindestens $^1/_4$-Watt-Ausführungen sein, sonst genügen $^1/_8$ Watt.

Mit P1 erfolgt die Nullpunktkorrektur des VU-Meters. Der Endausschlag wird mit dem Poti P2 justiert, das in Reihe mit dem VU-Meter liegt (ca. 30 V).

Literatur

[1] Valvo-Brief, November 1975: Anwendungsbeispiele für die integrierte Schaltung TCA 240

Stichworte zum Inhalt

Aussteuerungsmeßgerät, Signalabschwächung, TCA 240

Nachtrag

Mikrocomputer-Schaltuhr

Zu der Bauanleitung in Heft 11, Seite 109, liegen nun einige Erfahrungen vor, die den Nachbau und vor allem den Abgleich der Quarzzeitbasis vereinfachen.

Die in der FUNKSCHAU angegebene Quarzfrequenz ist die minimale, bei der ein Abgleich durch den digitalen Teiler möglich ist. An Pin 8 des SAJ 300 T kann die durch vier geteilte Quarzfrequenz rückwirkungsfrei gemessen werden. Die gemessene Frequenz muß zwischen 819 200 Hz und 819 400 Hz liegen, sonst ist kein Abgleich auf 50 Hz möglich.

Ziehen der Oszillatorfrequenz: Frequenzerhöhung ist möglich durch Serienschaltung eines Kondensators; Frequenzerniedrigung durch Parallelschaltung eines Kondensators (Wert ca. 10 pF) zum Quarz. Liegt die Oszillator-

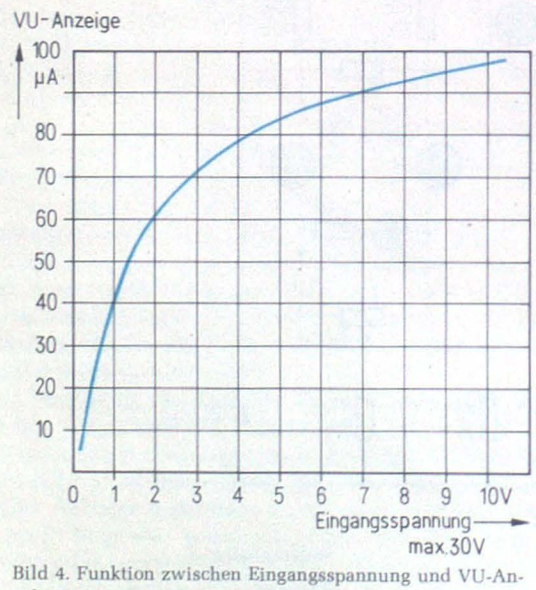


Bild 4. Funktion zwischen Eingangsspannung und VU-Anzeige

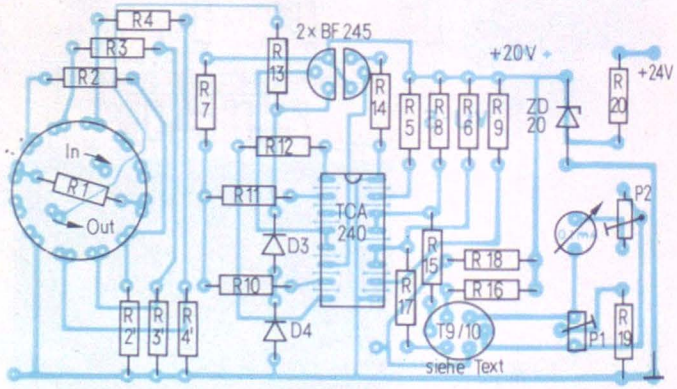


Bild 6. Bestückungsplan

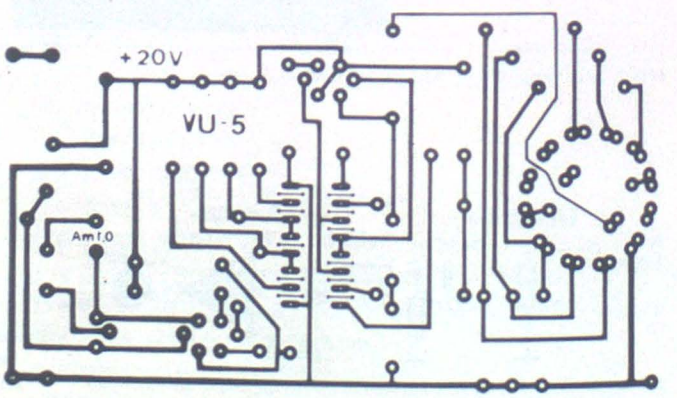


Bild 5. ▶
Das Platinenlayout enthält bereits den Stufenschalter für die Signalabschwächung, damit sie universell verwendet werden kann

frequenz im obengenannten Bereich, so läßt sich die richtige Einstellung des digitalen Teilers wie folgt berechnen:

Die an Pin 8 gemessene Frequenz wird mit 4 multipliziert, um die tatsächliche Quarzfrequenz zu erhalten. Von der tatsächlichen Quarzfrequenz wird die minimal erforderliche Quarzfrequenz (hier 3,2768 MHz) subtrahiert; das Ergebnis liefert die Frequenzablage in Hertz. Eine Division durch 3,2768 normiert die Frequenzablage auf ppm. Der digitale Teiler ist nun durch Schließen der entsprechenden DIL-Schalter so einzustellen, daß das Teilerverhältnis dem gewünschten möglichst nahe kommt.

Wertigkeit der Steuereingänge:

S1: 122 ppm	S4: 15,25 ppm
S2: 61 ppm	S5: 7,62 ppm
S3: 30,5 ppm	S6: 3,81 ppm
	S7: 1,9 ppm

Zur Verdeutlichung der Berechnung sei hier noch ein Beispiel angeführt.

An Pin 8 gemessen:

819 295 Hz x 4 = 3 277 180 Hz

3 277 180 Hz – 3 276 800 Hz = 380 Hz (Ablage)

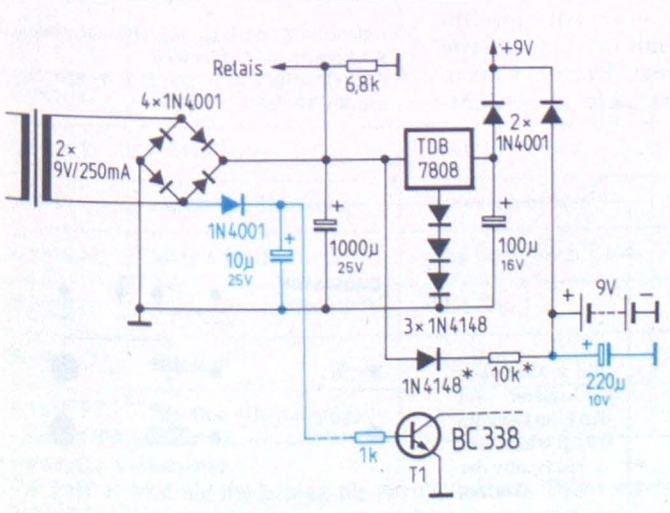
380 Hz : 3,2768 = 115,96 ppm

Bei diesem Beispiel wären folgende Schalter zu schließen:

S2, S3, S4, S5, S7 = 61 + 30,5 + 15,25 + 7,62 + 1,9 = 116,27 ppm. 1 ppm Abweichung entspricht übrigens einem Fehler von ca. 30 Sekunden pro Jahr.

Die Pufferung bei Netzausfall durch eine 9-V-Batterie kann im Einzelfall zu Schwierigkeiten führen, weil kurzzeitig die Anzeigen auch Batteriestrom erhalten, bis sich die Elkos des Netzteils zum Teil entladen haben und T1 sperrt. Die Batteriespannung kann durch diese Belastung zu tief absinken. Im *Bild* ist farbig dargestellt, welche Änderungen hier zum Erfolg führen.

Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Schief

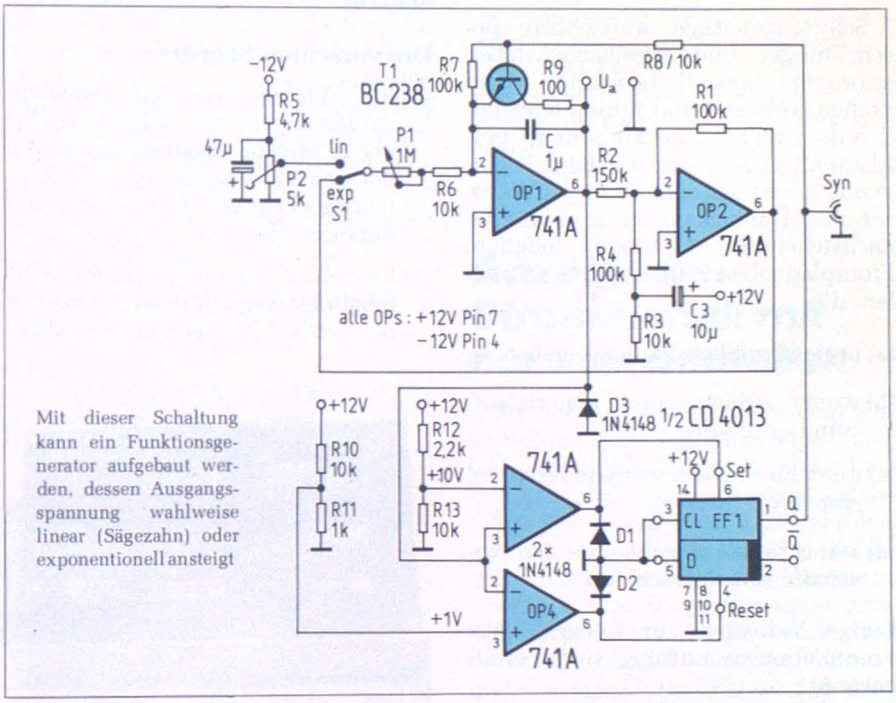


Die farbig gezeichneten Änderungen beseitigen Schwierigkeiten bei der Pufferung der Versorgungsspannung bei Netzausfall. Die mit Stern gekennzeichneten Bauteile entfallen, wenn eine nicht aufladbare Batterie verwendet wird

Funktionsgenerator mit exponentiellem Spannungsverlauf

Bei der Schaltung (*Bild*) handelt es sich um einen Funktionsgenerator, dessen Spannungsverlauf eine exakte Potenzfunktion darstellt im Bereich von +1 V bis +10 V.

Die Wiederholfrequenz läßt sich durch P1 von ca. 0,1 Hz bis 30 Hz einstellen. Ferner kann durch Umschaltung mit S1 eine zeitlineare Funktion (Sägezahn) erzeugt werden.



Mit dieser Schaltung kann ein Funktionsgenerator aufgebaut werden, dessen Ausgangsspannung wahlweise linear (Sägezahn) oder exponentionell ansteigt

Dem Funktionsprinzip liegen folgende Integralgleichungen zugrunde:

$$f(t) = a^t : \int a^t dt = (\ln a)^{-1} a^t$$

Wählt man a = e, so erhält man die e-Funktion, wählt man a = 2, so erhält man eine Funktion, deren Spannung sich in konstanten Zeitabschnitten verdoppelt.

Wobbelt man damit einen linearen VCO, so verdoppelt sich auch dessen Frequenz in konstanten Zeitabschnitten, was z. B. für die Aufnahme von Filterfrequenzgängen (dB/Okt.) notwendig ist.

Die Verstärkung des Inverters OP 2 bestimmt a, da gilt: v = R1/R2 = ln a. OP 3 und OP 4 sorgen mittels FF 1 und T1 für die Entladung des Kondensators C vom max. Wert (+10 V) auf +1 V. Beide Werte sind einstellbar, jedoch sollte man nicht unter +1 V als untere Schaltschwelle gehen, da solches mathematisch nicht sinnvoll erscheint ($a^0 = 1$).

Die Entladeimpulse von FF 1 (C-MOS-Pegel) können zur Triggerung eines Oszilloskops verwendet werden. C3/R3 gewährleisten korrektes Anlaufen beim Einschalten.

Mit den angegebenen Werten für R1 und R2 erzeugt der Versuchsaufbau gemäß Schaltplan eine exakte 2^t-Funktion, die mit dem Oszilloskop überprüft wurde. Aufgrund des Funktionsprinzips spielen Temperatureinflüsse keine Rolle, wie bei Schaltungen, welche entsprechende Kennlinien von Dioden oder Transistoren ausnützen.

Gerd-D. Ritter

Frontplattenbeschriftung

Jeder Hobbyelektroniker steht spätestens nach der abgeschlossenen Bestückung seiner Platine und einem ersten, hoffentlich erfolgreichen Probelauf vor dem Problem, der funktionierenden Elektronik ein „ansehnliches Äußeres" zu verschaffen.

Selbstangefertigte, aufklebbare Beschriftungen und Abreibebuchstaben erfordern herstellungsmäßig einen großen Aufwand und führen letztendlich doch nicht zu dem erhofften „profihaften" Touch, den das Bauteil eingentlich verdient hätte. Für den Besitzer einer Dunkelkammer ist es mit der nachstehenden Methode möglich, Frontplattenbeschriftungen herzustellen, die

(a) professionellen Charakter haben,

(b) wenig Arbeits- und Materialaufwand erfordern,

(c) unter Einsatz konventioneller Mittel angefertigt werden, und

(d) keine hohen Kosten bei der Anschaffung verursachen.

Einige Varianten zur fotografischen Frontplattenbeschriftung sind bereits bekannt:

(A) Das weitverbreitete Negativ-/Positiv-Verfahren (d. h.: schwarze Schrift auf weißem Grund) führt nicht zu befriedigenden Ergebnissen.

(B) Das Direktkopierverfahren (s. FUNKSCHAU 1978, Heft 8, S. 369) erfordern einen großen Aufwand bei der Erstellung der Vorlage.

Durch den Einsatz steilarbeitender lithografischer Dokumentenfilme mit höchstem Auflösungsvermögen, die zudem in jedem größeren Fotofachgeschäft erhältlich sind, kommt man zu einer universell einsetzbaren Anfertigungsmethode für Frontplatten, die zu weißer Schrift auf schwarzem Untergrund führt. Das Resultat ist auf Anhieb nicht als fotografisches Produkt erkennbar.

Die einzelnen Schritte

(1) Eine Vorlage wird auf normalem Papier angefertigt. Schreibmaschine, Abreibebuchstaben, Filzschreiber und aufklebbare Symbole können dabei zur grafischen Gestaltung herangezogen werden.

(2) Mit einer Kleinbild-Kamera wird möglichst formatfüllend mit mehreren Testbelichtungen in einer abgestuften Blendenreihe von dieser Vorlage ein kontrastreiches Negativ auf Agfaortho 25 [1]) hergestellt (*Bild 1*).

Bild 3. Nach der Vergrößerung auf das Maß der Originalvorlage kann das PE-beschichtete Foto auf die Frontplatte geklebt werden

(3) In der Dunkelkammer wird unter dieses Negativ ein Blatt Gevalith 0 81 p-Film [2]) mit der Schichtseite nach oben gelegt. Um eine maximale Konturenschärfe zu gewährleisten, ist als Unterlage beim Kontaktkopieren ein schwarzer Karton zu verwenden; die Anordnung sollte mit einer Glasplatte beschwert werden.

Die optimale Belichtungszeit für den Kopiervorgang ist wiederum einer Testreihe zu entnehmen.

(4) Das so erhaltene Positiv (*Bild 2*) wird zunächst zur Bestimmung des genauen Vergrößerungsmaßstabes auf das Original (1) projiziert und mit diesem zur Deckung gebracht. Die anschließende Vergrößerung des Positivs erfolgt auf PE (= Polyethylen) beschichtetem Fotopapier der Gradationen hart, bzw. extrahart.

Für die Entwicklung beider Filmsorten und des Fotopapieres eignen sich die gängigen Positiventwickler wie Neutrol (Agfa), Bromophen (Ilford) oder Eukobrom (Tetenal) etc. Detaillierte Verarbeitungshinweise liegen im übrigen jeder Filmpackung bei; die Entwicklung der orthochromatischen Materialien kann zur besseren Verfolgung der Entwicklungsvorgänge bei Rotlicht erfolgen.

Das gegen äußere Einflüsse weitestgehend unempfindliche PE-Fotopapier wird auf eine doppelseitig beschichtete Klebefolie (Fa. Neschen, Bückeburg) aufgezogen und nach dem Ausschneiden evtl. Bohrungen auf die Abdeckung des Gerätes geklebt (*Bild 3*). Der Oberfläche kann durch Plastikspray oder Kaschierung mit Selbstklebefolie eine noch größere Haltbarkeit verliehen werden. *Dr. Dieter Thierbach*

[1]) Agfaortho 25 professional, Dokumentenfilm im KB-Format, 36 Aufnahmen

[2]) Agfa Gevalith 0 81 p, Planfilm; 50 Blatt im Format 9 x 12 cm

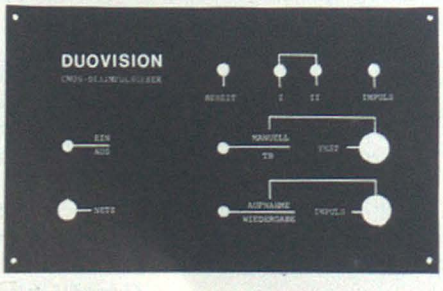


Bild 1. Mit einer Kleinbildkamera aufgenommenes Negativ der Vorlage

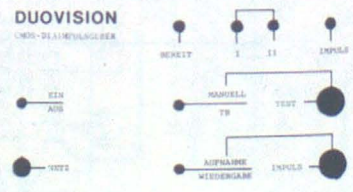


Bild 2. Nach dem Umkopieren auf den Film Gevalith 0 81 p erhält man ein Positiv der Vorlage

Melodien statt Klingelschnarren

Wer statt von einer ordinären Klingel lieber mit einer Melodie geweckt werden möchte, oder wem der Türgong zu eintönig ist, der kann sich jetzt mit geringem Aufwand eine elektronisch erzeugte Melodie vorspielen lassen. Bei Bedarf kann auch ein Alarmton ausgelöst werden.

Das *Bild* zeigt, daß nur eine handvoll Bauelemente um das „Melodie-Master-IC" SE 7910 X angeordnet werden müssen. Die *Tabelle 1* gibt die Melodien der einzelnen IC-Typen an.

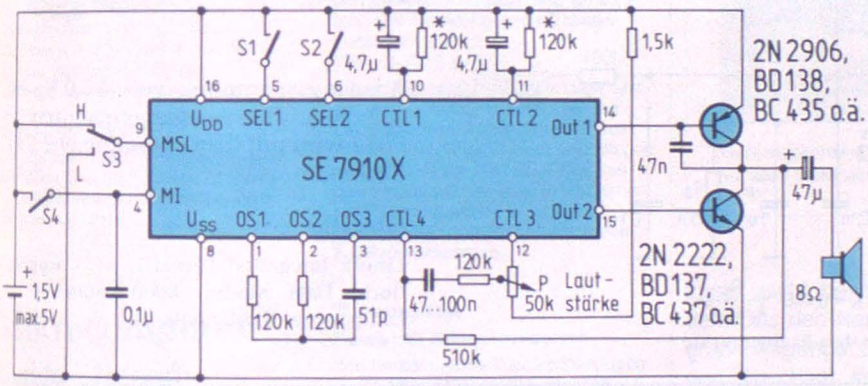
Mit den Schaltern S1, S2, S3 können die Melodien 1 oder 2 oder auch einer der Alarmtöne angewählt werden. In *Tabelle 2* sind die verschiedenen Möglichkeiten aufgeführt. Sind die Schalter S1 und S2 gleichzeitig geschlossen, laufen alle Vorgänge achtmal schneller ab als normal (Testbetrieb). Durch Schließen von S4 wird die Melodie gestartet. Beim Typ 7910 O kann S4 als Taster ausgeführt sein; nach einmaligem Tippen läuft die Melodie ab. Bei den anderen Typen stoppt die Melodie, wenn S4 geöffnet wird.

Die Ruhestromaufnahme beträgt nur ca. 2 µA. Damit ist die Schaltung für Batteriebetrieb geeignet. Die maximal zulässige Spannung ist im Datenblatt mit 5 V angegeben. Es zeigte sich, daß der Klang bei 3 V Betriebsspannung am besten ist. Die Schaltung arbeitet auch mit einer Monozelle bei 1,5 V noch einwandfrei.

Ekkehard Scholz

Literatur

Datenblatt SE 7910, Spezial-Electronic, München



Außenbeschaltung für das „Melodie-Master-IC" SE 7910 X. Durch Verkleinern der mit * gekennzeichneten Widerstände ergeben sich neue Klangeffekte

Tabelle 1: Schalterstellungen zur Melodienwahl

Typ	Melodie 1	Melodie 2	Alarmton Bim-Bam	Alarmton Piep
SE 7910 C	Bayerischer Ländler	–	●	●
SE 7910 E	2 Menuette	Dark Eyebrows	●	●
SE 7910 I	Home On The Range	Green Sleeves	●	●
SE 7910 M	Mary's Little Lamb	The Camptown Races	–	–
SE 7910 N	Musunde Hiraite[1])	Cho Cho[1])	–	–
SE 7910 O	Big Ben 1	Big Ben 2	–	–
SE 7910 P	Big Ben (Begleitung)[2])	–	–	–

[1]) Japanische Volkslieder
[2]) Typ 7910 P wird als Begleitung für 7910 O benutzt. Damit ergeben sich vielstimmige Akkorde.

Tabelle 2:
Funktion der Schalter S1, S2 und S3

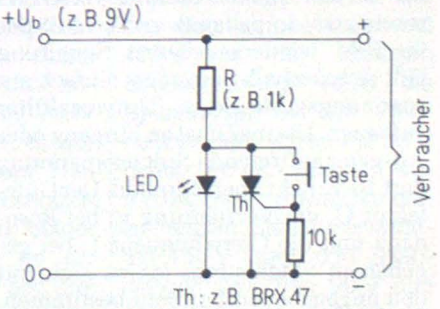
S1	S2	S3	Funktion
offen	offen	Stellung L	Melodie 1
offen	offen	Stellung H	Melodie 2
offen	geschlossen	X	Alarm 1
geschlossen	offen	X	Alarm 2

Anzeige bei Stromausfall mit nur vier Bauteilen

Bei der Suche nach einer möglichst einfachen Stromausfallanzeige stieß ich nach endlosen Versuchen mit TTL- und anderen Digitalbausteinen auf das ideale Speicherelement Thyristor (ideal zumindest für diesen Zweck). Die gezeigte Schaltung wird einfach an die zu überwachende Spannung angeschlossen. Nachdem der Thyristor einmal mit der Taste gezündet wurde, ist er leitend und überbrückt die LED, so daß diese nicht leuchten kann. Der Vorwiderstand R sollte nicht zu klein gewählt werden, damit die Verlustleistung gering gehalten wird.

Wenn nun der Strom ausfällt, sperrt der Thyristor und bleibt auch nach Wiederanlegen der Spannung gesperrt. Jetzt leuchtet die LED und sagt eindeutig: „Junge, deine Uhr geht falsch!" Oder: „Da hat einer an deiner Alarmanlage herumgefummelt!" Mit dem Taster wird die Schaltung wieder in den Bereitschaftszustand versetzt.

André Schnoor



Stromausfall-Anzeige, die mit geringem Aufwand für viele Zwecke verwendet werden kann

Schaltungen mit dem 4151

Der 4151 ermöglicht eine einfache und preiswerte A/D- bzw. D/A-Wandlung. Die Ausgangsfrequenz ist der Eingangsgleichspannung über einen Bereich von sechs Dekaden proportional. Der Versorgungsspannungsbereich liegt zwischen 8 V und 22 V, der maximal zulässige Ausgangsstrom beträgt 20 mA.

Spannungs-Frequenz-Wandler mit einfacher Versorgungsspannung

Bild 1 zeigt die einfache Schaltung für diesen Anwendungsfall. Die Rechteck-Ausgangsfrequenz überstreicht einen Bereich von 0...10 kHz bei einer Eingangsspannung U_i zwischen 0 V und 10 V. Die Ausgangsfrequenz läßt sich mit dem Potentiometer P bei $U_i = 10$ V auf 10 kHz kalibrieren. Die Plusbreite T wird von C_o und R_o bestimmt. Bei der angegebenen Dimensionierung beträgt sie 75 µs.

Frequenz-Spannungs-Wandler

Voraussetzung für die einwandfreie Funktion der Schaltung in *Bild 2* ist, daß die Breite der Eingangspulse kleiner ist als die Periode des internen monostabilen Impulsgebers. Diese Pulsbreite errechnet sich nach der Formel $T = 1{,}1 \cdot R_o \cdot C_o$. Das Differenzierglied am Eingang (bestehend aus C1, R1 und R2) bereitet die Eingangsimpulse so auf, daß der 4151 sicher getriggert wird. Bei Ansteuerung mit sinusförmigen Signalen muß ein Komparator vorgeschaltet werden, der die erforderlichen steilen Flanken erzeugt. Auch diese Schaltung arbeitet linear bis zu einer Eingangsfrequenz von 10 kHz, die einer Ausgangsspannung von 10,0 V entsprechen. Die Ausgangsspannung an Pin 1 wird mit dem Potentiometer P kalibriert.

Scho.

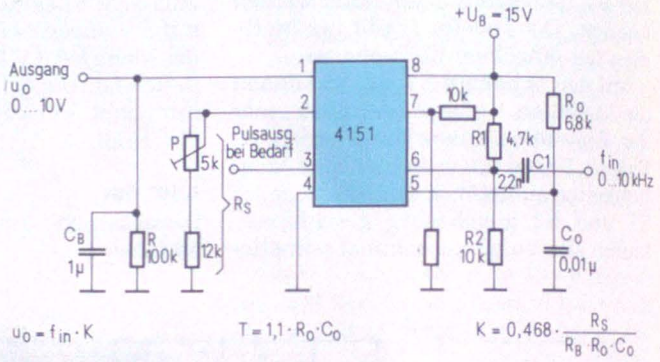


Bild 2. Schaltung für f/u-Wandlung bis zu 10 kHz Eingangsfrequenz

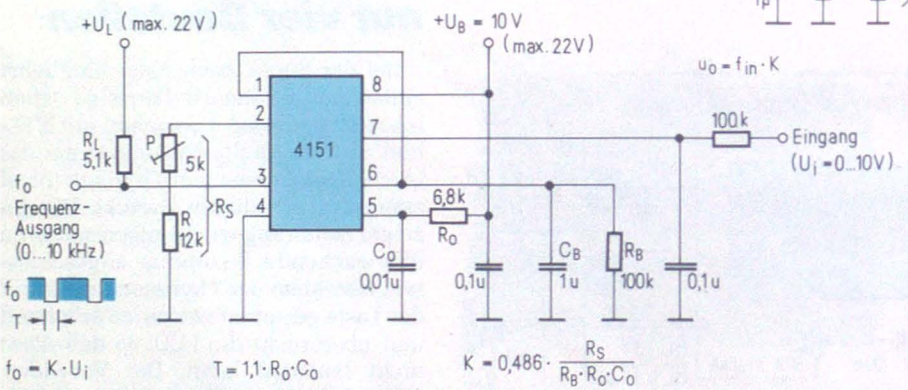


Bild 1. Einfache Schaltung für einen u/f-Wandler mit dem Baustein 4151

Literatur

Linear Integrated Circuits, 4151 Applications; Data Modul, 8000 München 21, Landsberger Straße 289.

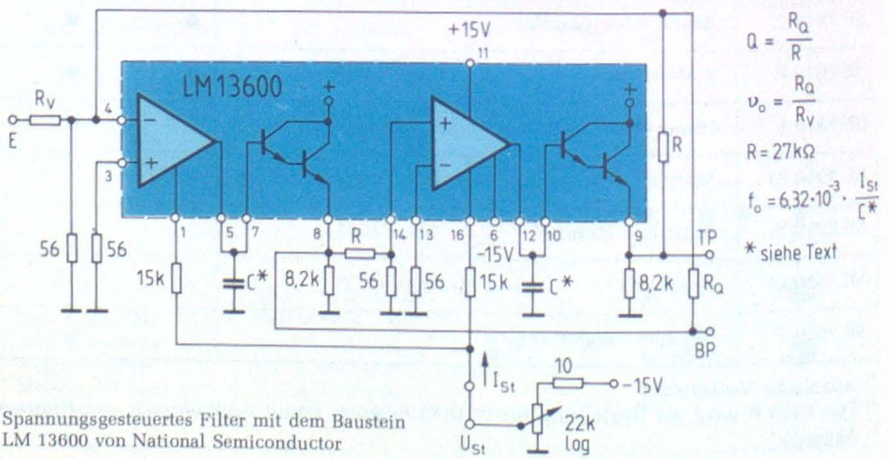
Schaltungskniff

Spannungsgesteuertes Universalfilter

Eine bekannte Möglichkeit, spannungsgesteuerte Filter zu realisieren, ist die Verwendung stromgesteuerter Operationsverstärker – sog. OTAs (operational transconductance amplifier). Das IC LM 13600 enthält zwei OTAs sowie zwei Impedanzwandler. Mit der im *Bild* wiedergegebenen Schaltung läßt sich deshalb besonders einfach ein spannungsgesteuertes Universalfilter aufbauen. Die maximal an Eingang oder Ausgang auftretende Spitzenspannung darf 10 V nicht überschreiten. Der Gütefaktor Q, die Verstärkung v_o bei Resonanz und die Grenzfrequenz f_o bei gegebenem Steuerstrom lassen sich mit den angegebenen Formeln bestimmen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die größte Resonanzfrequenz beim größten Steuerstrom auftritt (Steuerstrombereich 0,1 µA...1000 µA).

Will man den Bereich von 20 Hz bis 20 kHz ausnutzen, so ergibt sich für die Kondensatoren C ein Wert von 330 pF. Mit Hilfe der beiden 15-kΩ-Widerstände läßt sich das Filter auch mit einer Spannung steuern.

Günther Pichlmaier



Spannungsgesteuertes Filter mit dem Baustein LM 13600 von National Semiconductor

Franzis' der große Fachverlag für angewandte Elektronik

Mikrocomputersysteme.
Selbstbau – Programmierung – Anwendung. Von Rolf-Dieter **Klein.** – 2. verbesserte Auflage, 160 Seiten, 133 Abbildungen und 11 Tabellen.
Lwstr-geb. DM 32.–
ISBN 3-7723-6382-2

Kaum zu glauben, daß ein Mikrocomputer im Selbstbau hergestellt werden kann! Daß dieses Vorhaben glückte, hat der Autor bewiesen.

★ **Neuerscheinung**
Z-80 Applikationsbuch.
Eine Sammlung von gut dokumentierten Programmen, die universell anwendbar sind. Von Michael **Klein.** – 144 Seiten, 89 Abbildungen.
Lwstr-geb. DM 32.–
ISBN 3-7723-6671-6

Das Applikationsbuch ist ein Schritt in die Richtung „Lösen von Standardproblemen". Dem Benutzer werden einige fertige Programme angeboten und erklärt, anhand der er entweder seine eigenen Probleme verstehen und bewältigen kann, oder die er zumindest teilweise übernehmen kann.

★ **Neuerscheinung**
Schlüssel zum Mikrocomputer.
Der Schritt vom Mikroprozessor zum Mikrocomputer. Von Ing. Dieter **Nührmann.** – 224 Seiten, 154 Abbildungen, zahlreiche Tabellen.
Lwstr-geb. mit Schutzumschlag
DM 34.–
ISBN 3-7723-6781-X

Das Sachbuch gibt dem unbefangenen Leser eine grundsolide Starthilfe in die nüchterne und sachliche Welt der Mikrocomputer.

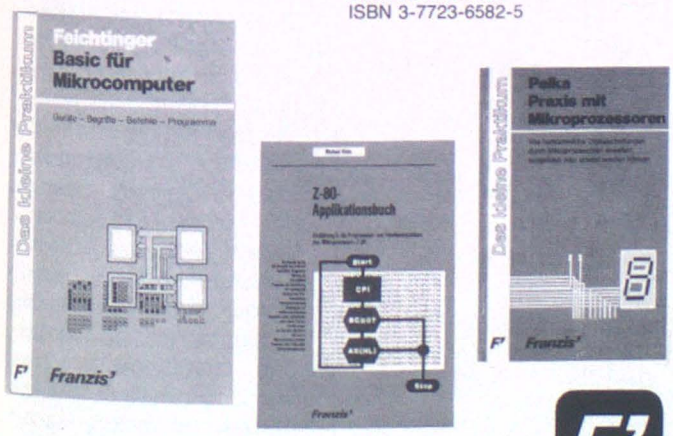
★ **Neuerscheinung**
Basic für Mikrocomputer.
Geräte – Begriffe – Befehle – Programme. Von Herwig **Feichtinger.** – 232 Seiten, 40 Abbildungen.
Lwstr-kart. DM 26.–
ISBN 3-7723-6821-2

Dieses praxisorientierte Buch ist Einführung und Nachschlagewerk zugleich: Begriffe aus der Computer-Fachsprache wie ASCII, RS-232-Schnittstelle oder IEC-Bus werden ebenso ausführlich erläutert wie alle derzeit üblichen Befehlsworte der Programmiersprache Basic. Marktübliche Basic-Rechner werden einander gegenübergestellt – einerseits, um vor dem Kauf die Qual der Wahl zu erleichtern, andererseits, um das Anpassen von Programmen an den eigenen Rechner zu ermöglichen. Und schließlich findet der Leser handfeste Tips für das Erstellen eigener Programme und Beispiele fertiger Problemlösungen für typische Anwendungsfälle.

Von der Schaltalgebra zum Mikrocomputer.
Die Mikroprozessoren und ihre festverdrahtete und programmierbare Logik. Von Horst **Pelka.** – 2., verbesserte und erweiterte Auflage. 339 Seiten, 178 Abbildungen, 24 Tabellen.
Lwstr-kart. DM 28.–
ISBN 3-7723-6422-5
Inhalt: Die mathematische Logik und die elektronische Technik, die den Mikroprozessor/Mikrocomputer ausmachen, sind hier in ihren Grundlagen dargestellt. Fast die Hälfte des Bandes befaßt sich mit dem Programmieren. Hervorzuheben ist eine Vergleichstabelle der Befehlssätze von 8 Mikroprozessoren.

Mikrocomputer
Geräte - Begriffe
Befehle - Programme

★ **Neuauflage**
Praxis mit Mikroprozessoren.
Wie herkömmliche Digitalschaltungen durch Mikroprozessoren erweitert, ausgebaut oder ersetzt werden können. Von Horst **Pelka.** 2., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. 303 Seiten, 162 Abb., 4 Tabellen.
Lwstr-kart. DM 28.–
ISBN 3-7723-6582-5



Franzis-Verlag München

Franzis-Bücher erhalten Sie durch jede Buchhandlung sowie in den einschlägigen Fachhandlungen. Bestellungen auch an den Verlag.

Universelles Graviergerät

Nach dem Vibrationsprinzip arbeitet das Graviergerät von Brennenstuhl (*Bild*). Zahlreiche Dinge in Werkstatt und privatem Bereich können damit leicht beschriftet werden. Das den Namen Signograph tragende Gerät ist für den Anschluß an das Netz vorgesehen; ein Elektromagnet versetzt die Graverspitze in Schwingungen, die auf dem Werkstück eine Reihe von Punkten erzeugt, welche zu einer glatten Linie verschmelzen. Der Signograph ist so einfach zu handhaben wie ein Kugelschreiber. Es werden verschiedene Stichel angeboten, um auch auf den härtesten Materialien noch arbeiten zu können. Das Gerät ist in einer 15-W- und einer 25-W-Ausführung lieferbar und wird über den Fachhandel vertrieben.

Werkzeugkennzeichnungen, Reparaturvermerke und Beschriftungen auf allen Materialien sind mit dem Signograph möglich

Bild wird langsam heller

Bei einem Farbfernsehgerät trat folgender Fehler auf: Nach ca. 5...10 min Betrieb wurde das Bild langsam immer heller. Der Helligkeitsregler funktionierte dabei noch, jedoch ließ sich im Fehlerfalle das Bild nicht mehr dunkel genug stellen, es war trotz zurückgedrehtem Helligkeitseinsteller wesentlich zu hell. Auf Grund obiger Feststellung mußte es ein Fehler sein, der auf alle drei Endstufen gemeinsam wirkte, denn auch Bildinhalt und Farbe schienen in Ordnung zu sein. Ein Messen der Schirmgitterspannung (*Bild*) brachte keinen Hinweis, alle drei Spannungen lagen mit 400 V in der richtigen Größenordnung. Auch die Spannungen an den Wehneltzylindern waren mit 33 V richtig. An den Katoden waren die ersten Abweichungen zu messen. Statt der erwarteten 155 V lagen dort Spannungen zwischen 90 V und 110 V (je nach Stellung der Schirmgitterregler). Damit

war zumindest klar, warum das Bild zu hell war, nur was bewirkte den Abfall der Spannungen? Nach Abziehen des Bildröhrensockels war der Fehler immer noch vorhanden, die Bildröhre schied damit als Fehlerquelle aus. Nun kontrollierte ich die Spannungen an den Emittern der Transistoren T 901, T 904 und T 907. Sie lagen statt bei 2,1 V bei 4 V. Die Betriebsspannung von 20 V war in richtiger Höhe vorhanden.

Welcher Fehler konnte nun gemeinsam auf alle drei Stufen so wirken, daß die Emitterspannungen auf 4 V anstiegen? Dafür fand ich keine Erklärung und entgegen meiner Überzeugung suchte ich erst mal in einer Endstufe. Die Basisspannung von T 907 lag bei 4,7 V. Damit schien der Transistor an sich in Ordnung zu sein. Der 2,2 µF-Kondensator war auch in Ordnung. Das Bespühen mit Kältespray änderte nichts Wesentliches.

Nun wechselte ich T 907, obwohl ich nicht von dessen Fehlerhaftigkeit überzeugt war. Die Überraschung erfolgte nach dem Wiedereinschalten des Gerätes. Die Spannung am Emitter lag bei 2,1 V, wie es die Schaltbildangaben vorsahen. Auch nach längerer Betriebszeit änderte sich daran nichts. Das Bild jedoch war jetzt eingefärbt. Dies war auch zu erklären, denn die Emitterspannungen von T 901 und T 904 lagen immer noch bei 4 V. Ein Wechseln dieser beiden Transistoren brachte dann den gewünschten Erfolg. Alle drei Emitter lagen bei 2,1 V, daran änderte sich auch nach längerer Betriebszeit und nach Anblasen mit dem Fön nichts mehr.

Das Merkwürdige war nur, daß alle drei Transistoren gemeinsam „starben" und dabei auch noch die gleiche Fehlererscheinung zeigten. Die Fehlersuche wurde dadurch erschwert, denn entgegen der ersten Meinung war es kein Fehler, der auf alle drei Stufen wirkte, sondern alle drei Stufen selbst hatten den gleichen Fehler, was sehr selten vorkommt.

Im ausgebauten Zustand legte ich an den Kollektor der fehlerhaften Transistoren 20 V. Am Emitter (1 k nach Masse) konnte man 4 V messen, genau wie im Gerät.

Dieter Köritz

Schlechte Wiedergabe bei Kassettenbetrieb

Bei einem Autoradio mit eingebautem Kassettenabspielteil sollte nach Kundenangabe die Kassettenwiedergabe schlecht sein. Das Gerät war wegen dem gleichen Fehler schon einmal bei uns in Reparatur.

Bei diesem früheren Reparaturversuch waren schon der Aufnahme-Wiedergabekopf und die Andruckrolle gereinigt worden, und man hatte einige nicht einwandfrei aussehende Lötstellen nachgelötet. Der Fehler schien damit jedoch noch nicht behoben, wie der erneute Reparaturauftrag bewies. Diesmal enthielt der Auftrag jedoch eine wichtige Ergänzung: Der Fehler sollte angeblich nur während der Fahrt auftreten.

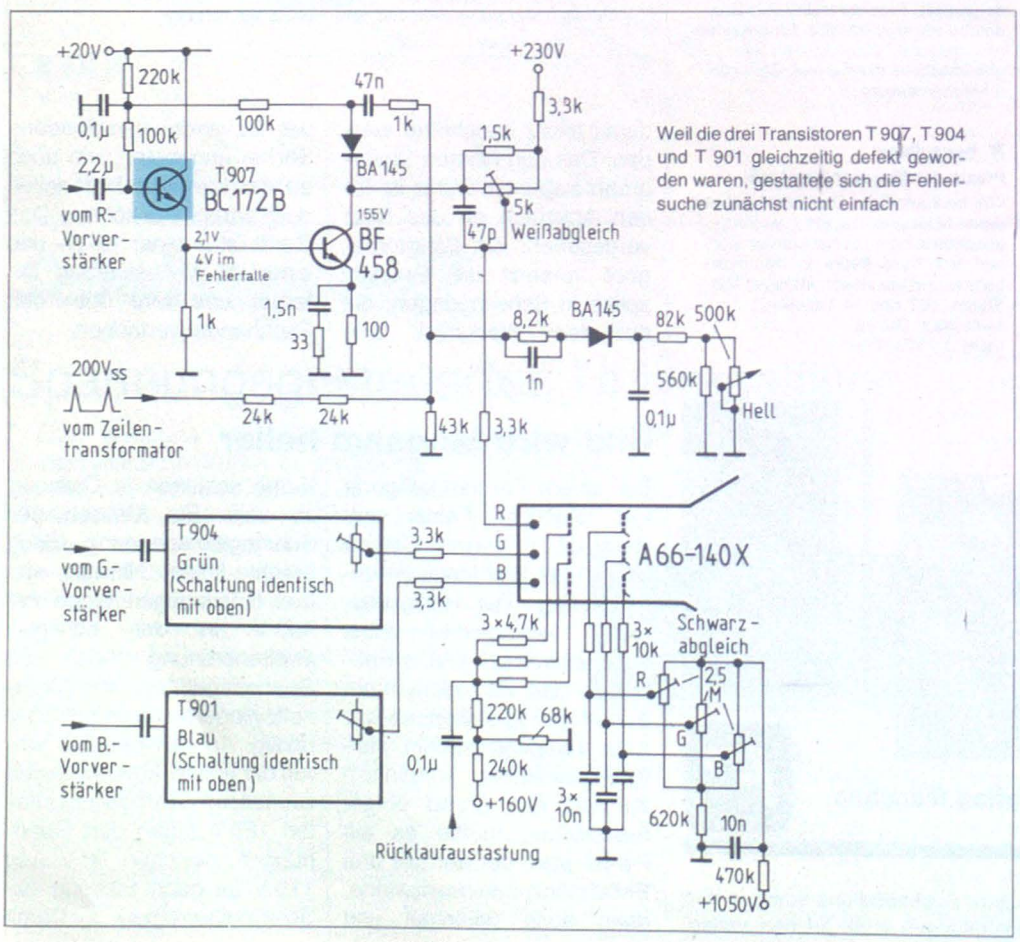
Damit nun Umwelteinflüsse wie Wärme, Kälte und Schlag als Fehlerursache ausgeschieden werden konnten, wurde das Gerät zunächst einmal mit diesen traktiert.

Da das Gerät dies zufriedenstellend überstand, baten wir den Kunden, es einmal in seinem Wagen testen zu dürfen. Er gab seine Einwilligung und so machten wir eine Testfahrt. Bei dieser wurde die Fehlerursache klar.

Das Gerät war in einer Konsole angebracht. Diese wiederum war an zwei Punkten fest mit dem Bodenblech des Fahrzeugs verbunden. Nun geriet das ganze Fahrzeug ab ca. 90 km/h ins Vibrieren. Diese Vibration übertrug sich auch auf die Konsole, welche in Resonanz geriet. Sie schwang mit einer Frequenz von wenigen Hertz um ca. zwei Zentimeter hin und her. Durch diese starke Schwingung verschlechterte sich der Band-Kopf Kontakt erheblich, was sich als Amplitudenmodulation des Signals äußerte.

Die Beseitigung des Fehlers gestaltete sich jetzt einfach: Ich befestigte die Oberseite der Konsole mit dem einen halben Zentimeter entfernten Armaturenbrett. Dadurch wurde diese mechanische Resonanz einfach unterbunden. Interessant zu wissen wäre, ob dieses Problem bei diesem Fahrzeugtyp schon öfters in Erscheinung getreten ist; und wenn ja, ob der Hersteller dieses Fahrzeugs etwas gegen diesen Mangel unternimmt, soweit er ihm bekannt ist.

Gerd Bitzer



Weil die drei Transistoren T 907, T 904 und T 901 gleichzeitig defekt geworden waren, gestaltete sich die Fehlersuche zunächst nicht einfach

Tips und Schliche

Erfahrungen aus Werkstatt und Labor, für den Hobby-Elektroniker nutzbar gemacht. Von Dieter Nührmann. 183 Seiten mit 192 Abbildungen und 16 Tabellen. Kart. DM 10,80 (=RPB electronic-taschenbuch Nr. 129). Franzis-Verlag, München. ISBN 3-7723-1291-8

Dieter Nührmann weiß als erfahrener Profi, daß in der Bastelpraxis oft das Know-how entscheidend ist. Und genau hier greift der Autor hilfreich ein. Seine Erfahrungen bei der ständigen Laborarbeit sind von Jahr zu Jahr gewachsen. An diesem Wissen läßt er den Hobby-Elektroniker jetzt teilhaben, läßt sich über seine Schulter auf den Basteltisch gucken.
Der Themenkreis ist breit gefächert. Er reicht, um nur einige Stichworte zu nennen, vom Austausch von Transistoren und Operationsverstärkern sowie Schaltungen für die Kompensation von Fehlspannungen bis zu Bootstrapschaltungen bei bipolaren- und Feldeffekttransistoren. Auch die Slewrate bei Operationsverstärkern und Rechnungen mit Dezibel und ein aktiver dB-Teiler fehlen nicht. Bei der Erörterung all dieser Themen und Erfahrungen wird leicht verständlich und Schritt für Schritt vorgegangen. Zahlreiche Abbildungen, Tabellen, Berechnungen, Checklisten, Schaltungen und Diagramme sind bei der praktischen Arbeit im Labor und am Werktisch behilflich.
Jeder Hobby-Elektroniker findet in diesem Buch einen reichen Erfahrungsschatz an Tips und Schlichen, mit dem er sein Projekt schnell und sicher zur gewünschten Funktion bringt. Scho

Programmieren von Taschenrechnern 4

Lehr- und Übungsbuch für die Rechner HP-29C/19C und HP-67/97. Von Paul Thießen. 1. Auflage, 153 Seiten. Kart. 29.80 DM. Vieweg-Verlag, Wiesbaden ISBN 3-528-04158-7

Nach wie vor scheiden sich die Geister von Taschenrechner-Benutzern an der Frage, ob man die algebraische (AOS) oder die umgekehrt-polnische Notation (UPN) für die Eingabe verwenden solle. Das vorliegende Buch beweist an zahlreichen Beispielen, wie durchschaubar und trotzdem wie kurz sich viele Probleme in der von HP proklamierten UPN-Logik lösen lassen.
Das Buch beginnt mit einer allgemeinen Einführung in die Rechnerlogik und die Stackfunktionen, gibt Hinweise für die Erstellung eigener Programme (genau hierin liegt ja gerade der Vorteil programmierbarer Rechner!) und beschreibt in weiteren zwei Kapiteln zahlreiche Beispiele aus Mathematik und Technik. Es ist das Los eines Programmbuches, daß viele Rechenbeispiele für den individuellen Anwender oft nicht direkt verwertbar sind – wann haben Sie zum letzten Mal ein Dreieck berechnet, eine Kurve integriert, eine Differentialgleichung gelöst? Man könnte sich wünschen, daß ein Buch, das so weit verbreitete Dinge wie programmierbare Taschenrechner beschreibt, darauf Rücksicht nimmt, daß nur eine Minderheit der potentiellen Leser Mathematiker oder Physiker sind. Fe.

Laborbuch Band VI

*Firmenverlag AEG-Telefunken. 412 Seiten mit 408 Abbildungen und 38 Tabellen. Kunststoffeinband. 19,80 DM.
ISBN 3-87087-120-2*

Über Telefunken-Laborbücher zu berichten, heißt ja wohl, Eulen nach Athen zu tragen; denn mit dem jetzt vorgelegten Band VI setzt Telefunken die bekannte Reihe fort. Das schon fast legendäre Büchlein fehlt in keinem Studierzimmer, in keinem Labor – sind sie doch einige der wenigen Bücher, die für den Praktiker den Stoff der Elektrotechnik behandeln.

Ob es um die „Kühlwirkung kaschierter Hartpapierplatten", die „Beschaltung von Nf-Buchsen und Steckern", um die „Kennzeichnung und Eigenschaften von Leuchtschirmen" oder um „Elektronenstrahlröhren für Flugzeuge" geht, – der Band VI gibt darüber Auskunft, wie schon vorher die anderen Bände über andere Probleme.

Und hier sind wir schon bei einem Problem angelangt: Man kann diesen Band VI nicht isoliert betrachten, nur in Verbindung mit den anderen fünf Bänden entfaltet er seine Stärke. Das dokumentiert auch schon das 50 Seiten umfassende Gesamtinhaltsverzeichnis (für alle sechs Bände).

In den Tabellen sind bekannte, aber nicht immer gegenwärtige Größen in altbekannter Art und übersichtlicher Form dargestellt. Wichtige und weniger wichtige Bauelemente werden nicht nur in Form von Datenblättern, sondern auch als Applikationen mit zahlreichen Schaltungsvorschlägen dem Leser nahegebracht.

Fazit: Auch der „happige" Preis sollte Sie nicht davon abhalten, sich das Büchlein (Format: 155 x 115 x 25 mm) zu besorgen. -yr.

Bastelbücher der Digitalelektronik

*Digitalelektronische Geräte zum Selbstbau. Von Karl-Heinz Biebersdorf. 89 Seiten mit 54 Zeichnungen und 16 Fotos. Aus der Reihe: Telekosmos Hobby-Elektronik. Kart. 12,80 DM.
Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
ISBN 3-440-04717-2*

Bei den Schaltungen in diesem Buch handelt es sich – wie sollte es auch anders sein — um Vorschläge, die schon mehrfach in verschiedenen Publikationen abgehandelt wurden. In diesem Band wird der Selbstbau eines einfachen Netzgerätes, eines elektronischen Würfels, eines Glückszahlenautomaten, einer Spieluhr, einer Eieruhr, einer Lauflicht-Steuerung, eines Tongenerators, eines Reaktionstesters, einer „analogen" Digitaluhr und der Umbau eines Taschenrechners zur Stoppuhr und zum Zähler beschrieben. Wobei ich letzteren Vorschlag für problematisch halte, da ein Eingriff in einen Taschenrechner (meist noch mit dem 100-W-Lötkolben) sehr oft erfolglos endet.

Hervorzuheben an diesem Büchlein sind die ausführlichen Stücklisten, Schaltpläne, Print-Vorlagen! und Bestückungspläne. Zeichnungen über das Innenleben und die Sockelschaltung der ICs erleichtern das Verständnis der Schaltung. Der Autor empfiehlt einen etwas unorthodoxen Aufbau: Resopalplatten und Constri-Gehäuse (was auch immer es sei). Der Nachbau der Geräte dürfte anhand des Platinenlayouts und der problemlosen TTL-Serie 74... für den elektronisch etwas vorbelasteten Bastler keine Schwierigkeiten bereiten, es ist jedoch fraglich, ob die Geräte jemals eine praktische Verwendung finden. –yr.

Neue Druckschriften

Über **Ringkern-Bauelemente** gibt eine Broschüre von Talema Elektronik GmbH Auskunft. Sie ist in fünf Abschnitte gegliedert: Standard-Lagertypen, Kunden-Standards, Sondertransformatoren, Speicherdrosseln, allgemeine technische Hinweise.
(Talema Elektronik GmbH, Bahnhofsplatz 20, 8034 Germering)

□

Das überarbeitete und auf den neuesten Stand gebrachte Lieferprogramm an **Elektronik-Kondensatoren** ist in einem Katalog der Condensateurs Fribourg GmbH zusammengestellt. Schwerpunkte sind dabei Bauelemente zur Funkentstörung.
(Condensateurs Fribourg, Kaiserstraße 6, 6348 Herborn 1)

□

Das Valvo-Handbuch **Temperaturabhängige Widerstände Heißleiter 1980** beschreibt auf 174 Seiten diese Produktgruppe. Spezifikationen und fertige Anwendungsbeispiele erleichtern die Auswahl des passenden Bauelements.
(Valvo, Postfach 10 63 23, 2000 Hamburg 1)

□

Eine Auswahl an **Frontfenster-Fotomultipliern** für verschiedene Anwendungsgebiete ist in einer achtseitigen, englischsprachigen Druckschrift zusammengetragen. Aus ihr kann man auch die elektrischen und mechanischen Daten entnehmen.
(Microscan, Postfach 60 17 05, 2000 Hamburg 16)

□

Potentiometer verschiedener Ausführungen werden in einer kleinen Druckschrift von Componenta beschrieben. Als Ergänzung findet man entsprechende Präzisions-Skalentriebe.
(Componenta, Postfach 162, 8012 Ottobrunn)

□

Ein umfangreiches Sortiment an **Stromrichtern** in unterschiedlichen Ausführungen ist in einer Druckschrift (DHS 1025 80 D) von BBC beschrieben.
(Brown, Boveri & Cie., Postfach 351, 6800 Mannheim 1)

□

Aus der Reihe **The Power Spectrum** hat RCA jetzt das zweite Poster über **Hometaxial-Transistoren** herausgegeben. Das Faltblatt wird auf Anfrage kostenlos abgegeben.
(RCA, Liebig Ring 10, 2085 Quickborn)

□

Eine Reihe von **Aluminium-Elektrolytkondensatoren** beschreibt eine Broschüre von Quick-Ohm. Sie kann kostenlos bezogen werden.
(Quick-Ohm, Postfach 12 04 65, 5600 Wuppertal 12)

Kraftwerke en miniature heißt ein sechsseitiger Prospekt von Analog Devices. Das in deutscher Sprache abgefaßte Faltblatt gibt einen Überblick über das gesamte bei AD erhältliche Stromversorgungsprogramm. Die Druckschrift ist auf Anfrage kostenlos erhältlich.
(Analog Devices, Postfach 15 02 09, 8000 München 15)

□

Der Gesamtkatalog **Non-Linear Systems 1980** gibt auf 192 Seiten einen Überblick über das Lieferprogramm an digitalen Einbauvoltmetern, digitalen Einbauzählern, digitalen Frequenz-Überwachungsgeräten und Temperatur-Meßgeräten. Ferner werden digitale Service-Multimeter, Mini-Oszilloskope und Logiktastköpfe angeboten. Der Katalog kann kostenlos direkt bei Macrotron, Cosimastraße 4, 8000 München 81, angefordert werden.

□

Eine Firmenschrift mit dem Titel **Begriffe der Intrusions-Schutztechnik** ist von Siemens erhältlich. Unter Intrusionsschutz versteht man das Erkennen, Erschweren oder Verhindern eines unberechtigten Eindringens in einen räumlich abgegrenzten Bereich. Diese Broschüre wird kostenlos abgegeben.
(Siemens AG, UB K Sg Schrifttum, Postfach 70 00 73, 8000 München 70)

Professionelle Integrierte Schaltungen 1980 ist ein 80seitiger Katalog von Signetics benannt. Dort sind im einzelnen beschrieben: Mikroprozessoren und Mikrocomputer, Halbleiterspeicher, Logikreihen, Interface-Schaltungen, Analog-Schaltungen und Spezialschaltungen.
(Valvo, Postfach 10 63 23, 2000 Hamburg 1)

□

Fairchild gibt auf Anfrage kostenlos die neue **Produktinformation über hybride Spannungsregler** ab. Auf sechs Seiten sind übersichtlich zusammengestellt: Festspannungsregler, einstellbare Spannungsregler, Kurzdatentabelle, Applikationsbeispiele, empfohlene Preise, Gehäuse-Abmessungen.
(Fairchild Camera & Instrument Deutschland GmbH, Daimlerstr. 15, 8046 Garching-Hochbrück)

□

Fairchild hat eine Produktinformation über ihre **Digital-Bauelemente-Familie** in Schottky-Technologie herausgegeben. Neben dem Lieferstatus über Low-Power-Schottky-TTL, Schottky-TTL und Fast-Bauteile sind die Datenunterlagen über neue Oktal-Schaltkreise aufgeführt. Die Digital-Produktinformation ist kostenlos erhältlich.
(Fairchild Camera & Instrument Deutschland GmbH, Daimlerstr. 15, 8046 Garching-Hochbrück)

Funkschau

Impressum, Fortsetzung von Seite 12.

Anzeigen Auslandsvertretungen:
Schweiz: Exportwerbung, Neptunstraße 20, CH-8032 Zürich, Tel.: 01-47 46 90, telex 53 327 – **United Kingdom:** Publicitas Ltd., 525/527 Fulham Road, London SW6 1 HF, phone: 01-3 85 77 23, telex: 919 223 almilon – **Japan:** International Media Ltd., 1, Shiba-Kotohiracho, Minatoku, Tokyo, phone: 502-06 56, telex: J 22 633 – **Korea:** International Marketing Corp., C.P.O. Box 6533, Seoul, Korea, phone: 74 75 35 – **USA:** INTA Advertising, Inc., 1560 Broadway, New York, N. Y. 10036, phone: (212) 575-92 92 – California: Elmatex international, P.O. Box 34 607, Los Angeles, Calif. 900 34, Tel. (2 13) 8 21-85 81.

Bezug Auslandsvertretungen:
Belgien: Internationaal Persagentchap PVBA, Karel Govaertsstraat 56–58, Deurne-Antwerpen. – **Dänemark:** Jul, Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – **Niederlande:** De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidswerf 17-19-21. – **Österreich:** Fachbuch Center Erb, 1061 Wien, Amerlingstr. 1. – **Schweiz:** Verlag Thali AG, Hitzkirch (Luzern). – **Frankreich:** Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, F-75010 Paris.

Die in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden.
Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk- und Fernsehsendung, im Magnettonverfahren oder ähnlichem Wege bleiben vorbehalten.
Fotokopien für den persönlichen und sonstigen eigenen Gebrauch dürfen nur von einzelnen Beiträgen oder Teilen daraus als Einzelkopien hergestellt werden. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens hergestellte oder benützte Kopie dient gewerblichen Zwecken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebührenzahlung an die VG WORT, Abteilung Wissenschaft, Goethestraße 49, 8000 München 2, von der die einzelnen Zahlungsmodalitäten zu erfragen sind.

© 1980 Franzis-Verlag, München

Bei Erwerb, Errichtung und Betrieb von Empfängern, Funksprechgeräten, drahtlosen Mikrofonen und anderen Funkanlagen in der Bundesrepublik Deutschland sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Für Bauanleitungen, Schaltungen und Programme in der FUNKSCHAU zeichnen die Verfasser bzw. Entwickler verantwortlich. Die Redaktion hat die Manuskripte, Schaltungen und Programme mit größter Sorgfalt geprüft, kann aber für Fehler im Text, in Schaltbildern, Aufbauskizzen, Stücklisten, Programm-Listings usw., die zum Nichtfunktionieren oder evtl. zum Schadhaftwerden von Bauelementen führen, weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Chiffre-Zuschriften dürfen sich nur auf den Inhalt der betreffenden Anzeigen beziehen. Zuschriften, die wir als Werbesendungen erkennen, werden nicht weitergeleitet.